COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-NEUVIÈME

ANNÉE 1953

N° 16. — Séances des 2 et 9 Décembre 1953

PARIS

ACADEMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL I... 15 FEB 1954

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

AVIS IMPORTANT

à l'attention de MM. les abonnés

Tarif d'Abonnement pour l'année 1954

Le Bureau, malgré une majoration appréciable des frais d'impression, a maintenu pour 1954 les prix antérieurs des abonnements et des numéros isolés. Ces prix demeurent fixés comme suit :

France et Union Française	Abonnement annuel	1.200 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	100 »
	Numéro de 50 pages et plus	125 »
Étranger	Abonnement annuel	1.500 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	140 »
	Numéro de 50 pages et plus	180 »

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 francs la collection reliée et de 1.300 francs en fascicules séparés.

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France. 18, rue de Bellechasse, Paris-VII^{e}.

***

Le Bureau espère que MM. les abonnés apprécieront cette stabilité du prix d'abonnement et voudront bien continuer à maintenir aux *Comptes Rendus* l'intérêt qu'ils leur ont témoigné jusqu'à maintenant. Il les en remercie par avance.

***

Les abonnements ont toujours été renouvelés tacitement, mais le Bureau se permet d'insister pour que **leur renouvellement,** accompagné de leur montant, **ait lieu dès que possible,** par chèque sur Paris, mandat-carte au nom de l'Académie d'Agriculture, **ou de préférence par chèque postal : C. C. P. Paris 3829-19.**

***

Aucun numéro manquant demandé après nos envois réguliers, qu'il s'agisse d'abonnement, de service ou d'échange, ne sera envoyé gratuitement. Tout exemplaire expédié dans ces conditions sera à régler au prix du tarif ci-dessus, port en sus.

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une bande-adresse et de 50 francs en timbres-poste.

SÉANCE DU 2 DÉCEMBRE 1953

Présidence de M. BRESSOU

ALEXANDRE MONVOISIN (1878-1953)

M. Bressou, *Président.* — L'Académie d'Agriculture a eu à déplorer récemment la mort d'un des membres correspondants les plus distingués de sa section d'Économie des animaux.

Alexandre Monvoisin était né à Saint-Germain-en-Laye en 1878. Ingénieur agricole diplômé de Grignon en 1889, vétérinaire de l'École d'Alfort en 1904, il fut attiré par la carrière scientifique. Aux côtés de son maître Adam, il devint, dès sa sortie de l'École d'Alfort, répétiteur, puis chef de travaux et enfin chargé du cours de physique, chimie et pharmacie dans ce dernier établissement.

L'activité scientifique de Monvoisin a été essentiellement orientée vers les industries agricoles. A l'exception d'un petit livre *Précis de diagnostic vétérinaire* dû à son souci d'enseigner avec méthode et simplicité, toute sa production scientifique a été consacrée à la technologie alimentaire.

On lui doit ainsi un premier petit volume sur *Le lait et ses dérivés* qui connut trois éditions, un volume sur *Alcool et distillerie* et surtout son ouvrage *Conservation par le froid des denrées périssables*, œuvre remarquable qui connut 4 éditions et qui fut traduit en langues étrangères.

C'est que depuis longtemps Monvoisin s'était intéressé à la Science du froid, soit comme professeur à l'École supérieure du froid industriel, soit comme Directeur de la Revue générale du froid ; son rôle de véritable pionnier dans cette spécialisation, lui avait mérité une considération internationale.

Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture depuis 1908, il était membre titulaire de l'Académie vétérinaire et de diverses autres Sociétés savantes. Il était Chevalier de la Légion d'honneur et titulaire d'autres décorations.

Travailleur méthodique et consciencieux, notre regretté confrère, d'une bonhomie souriante, était accueillant et serviable. Très attaché à sa fonction, son dévouement ne fut pas toujours compris et récompensé.

Agronome expérimenté et perspicace, il avait aménagé sa propriété du Clos-de-la-Chaise, avec l'espoir de voir un jour son fils, ingénieur agronome, la faire prospérer. Hélas ! le destin cruel en décida autrement et attrista ses derniers jours.

Que sa famille trouve ici l'expression de nos regrets unanimes et de nos sincères condoléances.

Présentation d'ouvrage :

ANNALES DE L'ÉCOLE NATIONALE DES EAUX ET FORÊTS, T. 13, FASC. 2, 1953

M. Guinier. — Dans ce nouveau fascicule des Annales de l'École des Eaux et Forêts est insérée l'importante et originale étude de M. Roussel sur la répartition et le rôle de la lumière en forêt, étude sur laquelle l'attention de l'Académie a déjà été appelée (1).

(1) *C. R. Ac. Agr* 1953, p. 624.

Une autre étude, due à M. Duchaufour, spécialiste de la pédologie forestière, est intitulée : *Humus actif et humus inerte : recherches expérimentales sur la minéralisation de l'humus forestier.*

La matière organique constitue l'élément essentiel du sol forestier et conditionne non seulement la nutrition azotée, mais aussi la nutrition minérale des arbres. La connaissance des transformations de l'humus, qui est à la base de l'étude des sols forestiers, est essentielle pour bien comprendre les conditions d'existence des forêts et les changements qui s'y produisent, donc pour orienter de manière précise la technique du traitement des forêts et des boisements artificiels

Après avoir défini les méthodes utilisables, l'auteur établit qu'au laboratoire l'humus brut est facilement activé par la chaleur, tandis que, dans les horizons profonds, les complexes humiques colloïdaux restent inertes. Dans la nature, l'activation peut résulter soit de l'action des radiations solaires, soit de l'incinération. A la suite de coupes dégarnissant le sol, la minéralisation de l'humus est intense, tandis que le taux de l'humus colloïdal incorporé reste sensiblement constant. L'incinération pratiquée dans une lande a pour conséquence la production d'azote minéral mais aussi la perte d'une partie de l'azote total. Dans les deux cas, la matière organique fraîche est facile à activer par la chaleur et constitue une source précieuse d'azote assimilable, tandis que les acides humiques, quelles que soient leur nature et leur origine, restent inertes.

De ces études M. Duchaufour déduit des conclusions pratiques. En sylviculture on doit chercher, de manière diverse, à provoquer l'accumulation sous les peuplements d'un humus ayant le maximum de sensibilité à l'activation, afin d'éviter la podzolisation et d'assurer, au moment des coupes de régénération, une rapide décomposition au bénéfice des jeunes semis. Pour le boisement des landes, l'incinération préalable est recommandable, avec une technique soigneusement mise au point. Accessoirement le chaulage peut utilement compléter l'activation de l'humus par la chaleur.

Les deux études réunies dans ce nouveau volume des Annales de l'École des Eaux et Forêts, l'une concernant l'action de la lumière sur l'évolution de la forêt, l'autre relative aux transformations dont le sol est le siège, sont une nouvelle preuve de l'activité des recherches poursuivies pour mieux comprendre les phénomènes complexes de la vie de la forêt et mieux les utiliser pour assurer la prospérité et la pérennité de cette forêt, ce qui est le but de la sylviculture.

M. Désiré Leroux. — En ce qui concerne le mémoire de M. Duchaufour, j'aimerais savoir ce qu'entend cet auteur par « humus ». S'agit-il de la matière organique totale ou plus spécialement de la fraction de cette dernière, ayant subi une décomposition notable et possédant les propriétés des colloïdes?

M. Guinier. — C'est pris dans le sens de matière organique totale.

Présentation d'ouvrage :

BULLETIN DE LA FÉDÉRATION FRANÇAISE D'ÉCONOMIE ALPESTRE, n° 3, 1952-1953

M. Guinier. — La Fédération française d'Économie alpestre a publié un Bulletin qui rend compte de son activité et rassemble une intéressante documentation. Outre le compte rendu du Congrès annuel tenu à Aurillac, on y trouve une série d'articles traitant des divers aspects de l'économie montagnarde.

Il importe de signaler en premier lieu les pages où M. Jeannin, Conservateur des Eaux et Forêts à Ajaccio, expose les résultats de l'enquête faite en 1949-1950 en Corse au cours de laquelle on s'est, pour la première fois, sérieusement préoccupé de la situation du point de vue pastoral. L'effectif du cheptel corse est estimé à 9.000 bovins, 50.000 ovins et 39.000 caprins. L'élevage est extensif, les animaux errent en liberté dans les bois, les maquis, les cultures abandonnées ; pendant la période de lactation on les rassemble pour la traite et parfois on les parque, mais, normalement, c'est l'abandon complet, pas d'abri, pas de nourriture d'appoint, pas de gardiennage. Deux types d'économie pastorale se rencontrent : d'une part les troupeaux de la région côtière transhument en été dans la région montagneuse ; d'autre part, dans la région moyenne, entre 300 et 600 mètres, où, de plus en plus, les villages se dépeuplent et les cultures sont abandonnées, les animaux séjournent toute l'année en liberté dans les friches et les maquis. Dans le premier cas le bétail souffre en hiver du froid et de l'insuffisance de la nourriture ; dans le deuxième cas, durant la longue période de sécheresse estivale qui dessèche les paturages, il ne peut disposer que des maigres ressources fourragères du maquis. Froid de l'hiver ou sécheresse de l'été déterminent parfois une mortalité notable, toujours un état assez accentué de misère physiologique et une réduction extrême du rendement laitier. En même temps, sur ces étendues rongées par les moutons et les chèvres, périodiquement parcourues par des incendies allumés dans le but de détruire la végétation ligneuse et de favoriser la croissance de l'herbe, mais qui, inconsidérément allumés, s'étendent dans les bois et les cultures, la terre est mise à nu et l'érosion progresse dangereusement.

Il y aurait possibilité de transformer l'élevage en Corse et les moyens en ont été, à plusieurs reprises, indiqués. C'est d'abord le développement des cultures fourragères pour pallier le déficit de nourriture ; c'est la construction d'abris permettant aux animaux de supporter le froid ou l'extrême chaleur, c'est la réglementation des écobuages. De telles mesures sont indispensables pour arrêter la décadence de l'agriculture corse ; elles seraient rentables. De même le rendement des pâturages de montagne peut être augmenté en pratiquant des améliorations pastorales. Mais, conclut M. Jeannin, pour aboutir, il ne suffit pas de doléances et de projets : il faut un programme d'action et la conviction qu'il est possible de le réaliser.

Diverses autres études, sur des sujets variés, offrent un réel intérêt. M. Graber, Conservateur des Eaux et Forêts, a dépeint *L'évolution du paysage montagnard* en Haute-Savoie, conséquence de la dépopulation mais aussi du changement de mentalité des habitants. Une étude sur *La fertilisation chimique des alpages et ses conséquences pour l'amélioration de la valeur alimentaire des fourrages*, due à M. Richard, aboutit à la conclusion d'un bénéfice marqué grâce à un supplément du poids de la récolte et surtout à une meilleure composition chimique. La même question est abordée par MM. Hudault et Brand Ingénieurs des Services agricoles, dans un article sur *L'entretien des pelouses*. Deux études sont consacrées à des fromages qui sont une spécialité de la Savoie : M. Tournebise décrit la fabrication du « Reblochon » et M. Émery celle du « Beaufort ». Des questions zootechniques sont traitées par M. Parisot, à propos de la race de Salers et par M. Martinand, pour la race tachetée du pays de Gex.

L'action de la Fédération et des sociétés départementales adhérentes s'exerce de manière efficace par les concours d'alpages organisés annuellement dans un secteur déterminé des divers départements. Les comptes rendus de ces concours permettent de juger au mieux la situation de l'économie pastorale en chaque région, des progrès réalisés, des difficultés rencontrées, des efforts à faire. Précédées généralement d'une description générale du secteur, les monographies des exploitations visitées par les jurys constituent une source précieuse de documentation. On se rend

compte à la fois des sujétions imposées par le climat et le sol et des diverses manières dont les habitants, en raison de leur mentalité et de circonstances historiques, tirent parti de leur terroir. Partant des Alpes du nord, favorisées par le climat, où, dans les Préalpes des Bornes et le Beaufortin, on constate une situation assez satisfaisante de l'élevage des bovins et de l'industrie laitière, en passant par le Dauphiné où, dans l'Oisans et la Mateysine, les conditions climatiques sont moins favorables, on aborde les Alpes du sud, essentiellement vouées à l'élevage des ovins et au pacage des transhumants de Provence, la prédominance du mouton s'accentuant depuis le Briançonnais jusqu'aux Baronnies. Des concours d'alpages ont eu lieu également dans le Pays de Gex et dans les Pyrénées où, dans les Pyrénées orientales, un sensible effort a été noté dans la haute vallée du Tech, ravagée par les inondations de 1940.

De toutes les constatations relatées, des impressions consignées par les rapporteurs, des conclusions se dégagent. La question de l'utilisation rationnelle des alpages est d'ordre technique, mais aussi, et peut-être surtout, d'ordre humain. Améliorer les pelouses par épierrement, destruction des buissons et herbes envahissantes, apport d'engrais, parfois irrigation, est une tâche importante. Assurer une suffisante alimentation en eau du bétail, question particulièrement délicate en certains massifs calcaires, surtout dans les Alpes du sud, est une autre préoccupation. L'amélioration des abris réservés au bétail est aussi désirable ; des critiques sont formulées également à propos de l'insuffisante sélection du bétail. Mais deux considérations s'imposent dans les régions les plus diverses : activellement, pour pouvoir être normalement exploitée, la montagne doit être aisément accessible et accueillante. La question de l'équipement routier, de la substitution aux médiocres chemins muletiers de routes ou chemins praticables par les véhicules légers tels que les jeeps, est primordiale. De plus il faut assurer au personnel séjournant à la montagne, qui mène une rude vie, doit travailler de l'aube au crépuscule, supporte les intempéries et souffre de l'isolement, un confort suffisant ; des chalets et des cabanes bien aménagés doivent remplacer les abris trop souvent rudimentaires dont on se contentait jadis. Il faut, en lui rendant l'existence moins pénible, attacher le montagnard à la montagne.

Reconstituée depuis trois ans, la Fédération française d'économie alpestre poursuit avec succès la tâche qu'elle s'est assignée. Son efficience est la résultante de l'heureuse collaboration d'ingénieurs des Eaux et Forêts, d'ingénieurs des services agricoles, des vétérinaires départementaux et de personnalités locales dévouées à la cause de la montagne. On est en droit d'espérer voir se poursuivre et s'accentuer le mouvement tendant à l'amélioration de la vie des montagnards et à la mise en valeur rationnelle de nos montagnes : trop longtemps ces questions ont été négligées.

M. Hayaux du Tilly. — Lors d'un voyage pédestre fait jadis en Corse j'ai constaté un phénomène intéressant se rapportant aux porcs qui vivent en Corse dans une demi-liberté.

Au petit jour une vieille truie vient renifler à la porte de chaque maison du village, un petit groupe en sort ; un troupeau se forme peu à peu, qui part en forêt. Le soir la vieille truie ramène chaque groupe à domicile et jamais une bête ne s'égare sans chien ni gardien.

M. Tardy. — Je me permets d'appuyer ce que vient de dire notre confrère M. Guinier.

J'ai pu voir, il y a quelque temps, les améliorations faites dans la vallée du Tech, grâce à une collaboration entre les services forestiers, les services agricoles et ceux des Ponts et Chaussées, les Chambres d'Agriculture des Pyrénées-Orientales et un certain nombre de personnalités.

Mais j'ai eu aussi l'occasion de voir des incendies importants, et il faut se préoccuper aussi de prévenir ces incendies.

En ce qui concerne la Corse, je me permets simplement de dire que le pays voisin, la Sardaigne, que j'ai pu visiter il y a quelques semaines, a fait des efforts énormes pour l'amélioration de son agriculture, en application de la législation italienne sur les « bonifications » et sur la réforme agraire.

DÉTECTION D'UNE MALADIE A VIRUS PARMI LES POPULATIONS EUROPÉENNES DE L'ÉCAILLE FILEUSE (*Hyphantria cunea* Drury *Lepidoptera*) ACTUELLEMENT EN PROGRESSION

par **MM. C. Vago et L. Vasiljevic (1)**

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

L'apparition et la progression de l'écaille fileuse (*Hyphantria cunea* Drury) en Europe centrale ont posé à l'échelle internationale des problèmes importants pour la protection des cultures (2). Ces problèmes se rapportant, d'une part à l'étude des facteurs naturels de régulation des infestations du ravageur et, d'autre part, à la lutte proprement dite. De ce dernier point de vue des efforts ont été réalisés de la part del'Organisation Européenne pour la Protection des Plantes et de F. A. O. pour enrayer l'extension de ce fléau vers l'Europe occidentale et le combattre, dans les pays déjà infectés, par lutte biologique (3).

Du point de vue de l'étude des facteurs de régulation nous prenons en considération dans la présente note les éléments pathologiques et microbiologiques.

Par les recherches effectuées en collaboration avec M. P. Grison, de la Station Centrale de Zoologie Agricole de Versailles, sur plusieurs chenilles défoliatrices (4) et diverses observations, nous savons que les maladies à ultravirus, type « polyèdrie », constituent un excellent facteur régulateur d'équilibre naturel.

Nous avons donc concentré nos premiers efforts sur ce type pathologique, et l'ensemble du travail a pu être mené à bonne fin grâce à l'aide précieuse apportée par F. A. O. sous la forme d'une prise en charge de la spécialisation d'un stagiaire dans notre laboratoire durant une année.

En raison de la relative spécificité des viroses, le premier résultat à obtenir conditionnant toutes les recherches ultérieures était l'isolement d'une virose chez *Hyphantria cunea*. Nous avions un certain espoir à ce sujet car, en Amérique du Nord, Chapman et Glaser (5) ont mentionné, dès 1915, l'existence, dans une population d'*Hyphantria* en équilibre constant, d'une affection présentant certains symptômes de « Wilt ».

Les échantillons de larves que nous avons examinés furent récoltés en Yougoslavie, pays gravement affecté par ce parasite au cours des mois

(1) Travail effectué dans le cadre des accords communs entre le Comité Européen de Zoologie Agricole, l'Organisation Européenne pour la Protection des Plantes, l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture et la Commission Séricicole Internationale.

(2) Nonveiller (G.). — L'écaille fileuse, nouvelle ennemie pour la Yougoslavie. *Plant Protection*, 1951, n° 3, 87-95.

Grandori (R.). — Un nouvel ennemi du mûrier arrive en Europe. *Revue du Ver à Soie*, 1949, **1**, 6-7.

(3) Trouvelot (B.). — Avis et recommandations concernant les recherches sur l'écaille fileuse (*Hyphantria cunea* Drury). Réunion du Comité Européen de Zoologie Agricole, 6 mars 1952.

(4) Grison (P.) et Vago (C.). — La régulation des infestations de chenilles de processionnaire du pin par les maladies à virus. *C. R. Acad. Agr.*, 1953, **39**, 485.

(5) Chapman (J. W.), Glaser (R. W.). — A preliminary list of insects which have wilt with a comparative study of their polyhedra. *J. Econ. Entom.*, 1915, **8**, 140-50.

de juillet à septembre 1952, par l'un d'entre nous. L'envoi des chenilles malades, mais encore vivantes, au laboratoire d'Alès pour examen pathologique était à rejeter, aucun *Hyphantria* vivant ne devant quitter les foyers.

Nous avons résolu ce problème en nous basant d'une part sur l'histologie pratiquée sur des chenilles fixées en Yougoslavie, d'autre part, pour l'établissement du diagnostic pathologique, sur les résultats des recherches antérieures de l'un de nous concernant les possibilités et limites du diagnostic des polyédries sur cadavres décomposés (1).

Sur la grande majorité des échantillons venant de Yougoslavie la virose n'a pu être décelée. Les chenilles examinées étaient seulement atteintes d'affections physiologiques ou de mycoses dues à *Metarrhizium anisopliæ* Metch.

Cependant, dans deux lots de 38 à 58 chenilles du 5e âge et venant de Subotica, nous avons reconnu, dans les cadavres, la présence d'un grand nombre de corps polyédriques ayant la forme hexagonale typique des viroses à *Borrelina*. Le diamètre de ces corps est de 2 à 5 μ avec une homogénéité constante, ce qui permet de les rapprocher du type représenté par la virose de *Porthetria dispar* ou le microtype de celle de *Thaumetopoea pityocampa*. Les réactions classiques des corps d'inclusion de *Borrelina*, à savoir la coloration élective des contours, la réfraction de l'intérieur vis-à-vis des colorants anilines, l'affinité de l'acide picrique, la dissolution par les bases faibles, la possibilité de cassure, le poids spécifique supérieur à 1, ont été mis aussi en évidence.

En outre l'étude histopathologique a révélé une altération profonde du tissu adipeux, avec hypertrophie des noyaux, dislocation de la chromatine et présence extra et intranucléaire des corps polyédriques. L'accumulation de ces derniers est très marquée avec l'hématoxyline ferrique-érythrosine. Les cellules intestinales et la couche hypodermique sont partiellement altérées. De telles altérations sont caractéristiques et typiques des affections à *Borrelina* et montrent la présence d'une maladie à ultravirus *dans les populations d'Hyphantria cunea en Yougoslavie*. Cette constatation montre que l'évolution de la jeune population européenne commence à entrer dans un stade où les facteurs microbiens d'équilibre naturel se développent. Ce fait nous incite à suivre au cours des années à venir l'amplification de ces facteurs d'équilibre naturel qui pourraient contribuer, avec les hyperparasites, à l'établissement d'une limitation naturelle rendant l'écaille fileuse moins dangereuse.

En conclusion, nous pouvons donc indiquer que dans le foyer européen d'écaille fileuse il existe au moins une zone, en Yougoslavie, où les chenilles infectées existent. Il importe maintenant de préciser leurs exigences écologiques et la mesure dans laquelle leur action va se développer et si une aide peut être apportée à celle-ci pour hâter le jeu des facteurs naturels et limitatifs.

(*Laboratoire de Pathologie des Insectes de la Station de Recherches d'Alès.* (*Institut National de la Recherche Agronomique*) *et Institut de la Protection des Plantes en Yougoslavie* (*Belgrade*).)

(1) Vago (C.). — Les possibilités de diagnostic de la polyédrie dans les cadavres de *Bombyx mori* L. en voie de décomposition. *Mikroskopie*, 1951, 6, 291-294.

LES DIFFÉRENCES D'INDICE DE MATURITÉ ENTRE LES DIVERSES PARTIES DES FRUITS (oranges et ananas)

par **M. Dupaigne**

(*Note présentée par* **M. Nottin**)

Depuis longtemps déjà on a constaté des différences de composition de la pulpe et même de l'écorce entre les deux pôles des agrumes ; ainsi, Webber et Batchelor (1) signalent que Sutherst avait, dès 1911, montré que la moitié stylaire de l'orange est plus riche en sucre que la moitié pédonculaire, et que Chace et Church en 1930, ont donné des résultats analytiques pour la variété Washington Navel qui aboutissent à la même conclusion.

En 1935, Haas et Klotz (2) ont publié une étude sur les oranges, les pomélos et les citrons indiquant par exemple que la teneur moyenne en sucres totaux pour l'orange Valencia a été trouvée de 72 g./l. pour le jus provenant de la région pédonculaire, contre 95 g./l. pour le jus de la région stylaire. Des différences significatives ont été observées pour d'autres constituants ainsi que dans les pressions osmotiques, et les auteurs expliquent ces différences par le fait que les vaisseaux traversent la partie pédonculaire pour se terminer dans la partie stylaire.

Pour Bartholomew et Sinclair (3) l'explication est différente : la partie stylaire des oranges est dirigée vers le bas, donc moins exposée au soleil ; or, dans 87 p. 100 des cas, ces auteurs ont constaté que les quartiers d'orange exposés au Nord sont plus riches que les quartiers exposés au Sud ; les plus basses températures favoriseraient donc l'accumulation du sucre en diminuant l'intensité du phénomène respiratoire : en effet, les différences ne se constatent que sur les fruits arrivés à maturité.

Nous avons eu l'occasion d'arriver à des constatations du même genre en étudiant des oranges Washington Navel et des ananas Cayenne Lisse.

Les oranges désignées sous le nom de Navel sont caractérisées par une dépression ou ombilic à l'emplacement du style et la coupe transversale de cet ombilic montre souvent l'ébauche d'un véritable fruit, comportant de l'albédo et des glandes à huile essentielle vers l'extérieur et vers l'intérieur des quartiers plus ou moins ébauchés, et quelquefois bien développés quoique moins importants que les quartiers de la véritable orange. Lorsque le petit fruit est relativement important, il provoque une saillie de la peau de l'orange qui n'est plus sphérique.

L'importance de l'ombilic est un caractère fluctuant, même à l'intérieur d'une variété déterminée comme Washington Navel; on a montré récemment que les lignées nucellaires (provenant d'embryons d'origine asexués) donnaient un jus plus sucré et un ombilic réduit de moitié par rapport aux vieilles souches, et que ces différences s'atténuaient d'ailleurs avec l'âge de la lignée (4, 5). Quant à l'importance du fruit secondaire qui peut se développer dans l'orange Washington Navel, elle est très variable, mais peut atteindre le 1/6 ou même le 1/4 du volume total ; les quartiers sont rarement égaux et au complet, ils s'imbriquent entre les quartiers normaux mais restent autour de l'axe, vers le pôle stylaire.

On peut constater facilement, ainsi que nous l'avons fait, une différence notable à la simple dégustation entre les quartiers normaux et les quartiers du petit fruit, ces derniers apparaissant toujours plus mûrs, plus sucrés et plus parfumés.

Pour savoir dans quelle mesure cette sensation pouvait correspondre à la réalité, nous avons comparé systématiquement l'indice de maturité

du petit fruit et du reste de l'orange dans plusieurs lots de Washington Navel en provenance d'Afrique du Nord, lorsque, bien entendu, l'importance du petit fruit était suffisante pour permettre le dosage (1).

Dans tous les cas nous avons trouvé un indice de maturité supérieur pour le petit fruit ; ceci provenait pour une part de la teneur en extrait soluble (sucres) en général plus importante, et pour l'autre de la teneur en acidité titrale toujours plus faible. En moyenne, l'indice de maturité du petit fruit était de 20 p. 100 supérieur à celui du reste du fruit.

Ces constatations cadrent bien avec celles des auteurs cités.

TABLEAU I

Différences de maturité des deux fruits des oranges doubles Washington Navel

N°	Petit fruit			Reste du fruit			Diff. de Maturité
	I. R.	Acidité	Maturité	I. R.	Acidité	Maturité	
1	13	140	12	12,4	168	9,3	2,7
2	13,6	187	9,5	13	208	8	1,5
3	12,2	110	14	12,1	132	11,6	2,4
4	12,2	156	9,8	11,4	200	7,2	2,6
5	11,8	150	10	11,2	166	8,3	1,7
6	10,8	160	8,2	11,5	188	7,6	0,6
7	14,8	150	13	13,6	180	9,7	3,3
8	12	230	6,6	11,2	244	5,7	0,9
9	12	180	8,4	11,2	190	7,3	1,1
10	13,4	170	10,5	12,8	186	8,8	1,7
11	13	225	7,4	12,8	236	6,9	0,5
12	13,6	180	9	13	200	8,3	0,7
13	13,5	120	14,4	11,4	135	10,5	3,9
Moyenne	12,77	166	10,2	12,1	187	8,4	1,80

Remarques. — L'indice de maturité est obtenu en divisant l'extrait soluble, déduit de l'indice réfractométrique suivant la table de Jaulmes, par l'acidité titrable exprimée en acide citrique anhydre (ce que l'on obtient en multipliant le chiffre de milliéquivalents par 0,64).

Ananas. — Dans ce fruit, les différences de maturité d'une extrémité à l'autre sont encore plus sensibles que dans le cas de l'orange. Nous avons eu l'occasion de nous en rendre compte en découpant des ananas en 4 parties à peu près égales au moyen de 3 sections horizontales et en effectuant les dosages sur le jus provenant de chaque partie. Le tableau suivant donne seulement les résultats obtenus pour le quart inférieur (pédonculaire) et pour le quart supérieur.

(1) L'indice de maturité est un critère qui correspond assez bien avec la sensation donnée par la dégustation (6).

TABLEAU II

Différences de maturité entre la base et le sommet d'ananas de différents lots

N°	Sucres totaux g. /l.		Saccharose %		Acidité titrable m. éq. /l.		Indice de maturité	
	Bas	Haut	Bas	Haut	Bas	Haut	Bas	Haut
1	158	75	77	68	180	220	13,8	5,3
2	166	71	80	76	177	230	14,7	4,8
3	174	92	81	75	151	216	18	6,7
4	190	106	75	74	156	218	19	7,6
5	200	103	73	72	150	240	20,7	6,7
6	162	78	80	55	188	244	13,5	5
7	163	85	76	70	196	245	13	5,4
8	151	100	69	71	150	220	15,6	7,1
9	190	100	71	70	175	240	17	5,6
10	183	109	69	63	157	212	18,1	8
11	163	91	75	71	177	238	14,6	5,9
12	204	109	70	68	180	214	17,7	8
13	181	101	67	59	167	197	17,6	8
14	173	109	70	64	184	227	14,7	7,5
Moyenne	176	95	73	68	170	226	16,3	6,6

Remarques. — Ici les sucres totaux et le saccharose ont été dosés chimiquement; l'indice de maturité a été obtenu en divisant les sucres totaux par l'acidité titrable exprimée en acide citrique anhydre.

On voit d'après le tableau II les différences considérables qui existent entre les compositions des portions opposées de l'ananas : la teneur en sucres peut diminuer de moitié de bas en haut, alors que la teneur en acides peut être doublée.

On observe aussi une légère différence dans la proportion des divers sucres puisqu'il semble que le pourcentage du saccharose par rapport aux sucres totaux décroît un peu lorsque la richesse saccharine diminue.

L'explication des différences de composition est ici beaucoup plus facile que pour les fruits comme l'orange ou la pomme : l'ananas est un fruit composé provenant d'une inflorescence dont les fleurs s'ouvrent progressivement de bas en haut ; la maturité du fruit est donc plus avancée du côté pédonculaire.

Nous avons également, sur des ananas provenant de lots différents, essayé de déterminer si l'orientation du fruit a une influence sur l'état de maturité. Ayant préalablement repéré pour chaque fruit le côté insolé et le côté abrité, nous les avons partagés en deux parties égales par une section verticale et nous avons effectué les dosages sur les portions séparées.

Les résultats sont donnés dans le tableau III.

TABLEAU III

Différences de maturité entre la moitié Nord et la moitié Sud des ananas

N°	Sucres totaux g. /l.		Saccharose %		Acidité m. éq. /l.		Indice de maturité	
	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord
1	139	134	75	75	193	190	11,3	11
2	135	133	75	78	172	172	12,2	12,1
3	126	128	72	77	200	201	9,8	10
4	118	112	70	69	302	197	9,1	8,9
5	128	148	62	69	178	190	11,2	12,1
6	129	140	69	68	163	162	12,4	13,6
Moyenne	129	132	70	73	184	188	11	11,2

Les différences de maturité sont évidemment beaucoup moins nettes qu'entre les deux pôles et rappellent ce que Bartholomew a trouvé pour l'orange Valencia. Il faut remarquer d'ailleurs que les fruits provenaient de Guinée, c'est-à-dire d'une région de latitude assez faible pour que les différences d'insolation entre les parties exposées au Sud et les parties exposées au Nord soient peu sensibles, même en hiver.

On voit ici que la différence de maturité, exprimée par le rapport sucres-acides, est insignifiante, mais que par contre, la partie exposée au Nord semble un peu plus riche à la fois en sucre et en acides ; ceci confirmerait l'hypothèse de l'influence de l'intensité respiratoire fonction de la température. Il resterait à le prouver par des mesures et des essais *in vitro*. En attendant, il est curieux de constater que pour d'autres fruits les résultats ne sont pas exactement les mêmes ; ainsi, il est connu que la teneur en sucre est plus élevée dans les parties les plus colorées de la pomme quoique, comme pour l'orange, la concentration en sucres de la pomme croisse depuis la région pédonculaire jusqu'au calice (7).

Bibliographie

(1) Webber (H. J.) et Batchelor (L. D.). — The Citrus industry. *Univ. Calif.*, Berkeley, 1946, 698.
(2) Haas (A. R. C.) et Klotz (J.). — Physiological gradients in citrus fruits. *Hilgardia*, janvier 1935, **9**, 1, 181.
(3) Bartholomew (E. T.) et Sinclair (W. B.). — Unequal distribution of soluble solids in the pulp of citrus fruits. *Plant Physiol.*, 1941, **16**, 293.
(4) Hu (C. C.) et Cameron (J. W.). — Fruit characteristics in old line and nucellar Valencia Orange. *Calif. Citrogr.*, décembre 1951, **37**, 2, 48.
(5) Cameron (J. W.) et Soost (R. K.). — Tree size, yield and fruit character in old lines and nucellar lines of Citrus. *Calif. Citrogr.*, septembre 1952, **37**, 11, 428.
(6) Dupaigne (P.). — L'organisation du contrôle de la maturité commerciale en France *Fruits*, mars 1953, **8**, 3, 98.
(7) Ulrich (R.). — *La vie des fruits*. Masson Ed., Paris 1952, 109.

LA FERTILISATION AZOTÉE SEMI-TARDIVE ET TARDIVE DU BLÉ D'HIVER

I. ACTION SUR LE RENDEMENT

par **MM. Y. Coïc** et **E. Jolivet**

(*Note présentée par* **M. Jos. Lefèvre**)

A la suite d'expériences sur la nutrition azotée du blé, l'un de nous a exposé les principes sur lesquels on devait s'appuyer, d'après lui, pour assurer en agriculture une nutrition azotée rationnelle du blé d'hiver (1-2).

Les expériences de fertilisation azotée relatées ici ont été effectuées sur le terrain d'expérience de la Station Agronomique de Quimper. Ce terrain très homogène, a été enrichi peu à peu en acide phsophorique et potasse assimilables. de sorte qu'il fournit au blé les quantités de ces éléments nécessaires et suffisantes à une très bonne récolte. Par contre, il fournit peu d'azote au blé pendant sa végétation, ce qui, évidemment est précieux pour l'étude de la fertilisation azotée semi-tardive et tardive.

Ces expériences ont été effectuées sur trois variétés choisies pour leurs aptitudes différentes : tallage, fertilité de l'épi, grosseur du grain. Yga est une variété qui talle fortement, a une fertilité de l'épi faible et un petit grain ; Hybride de Bersée talle moyennement, a une bonne fertilité de l'épi et un grain de grosseur moyenne; Hybride 40 talle peu, a une fertilité de l'épi moyenne et un gros grain.

Expérience 1951. — Trois types de fumure ont été expérimentés :

— *Parcelles I :* ont reçu 50 kilogrammes d'azote du nitrate d'ammoniaque, le 28 février.

— *Parcelles II :* ont reçu, *en plus de cette fumure*, 30 kilogrammes d'azote du nitrate de chaux, fin avril.

— *Parcelles III :* ont reçu, en plus de la fumure des parcelles II, 30 kilogrammes d'azote du nitrate de chaux fin mai (à la floraison).

Résultats	Yga			Hybride de Bersée			Hybride 40		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Rendement en grain (qx à l'ha.) . . .	32	42	46,5	34	44,5	49,5	32,5	38,5	45
Poids de 1.000 grains	44,5	44,7	48,6	46,5	45,5	48,3	56,1	56,8	58,6
Matières protéiques du grain % de M. S.	9,9	10,2	12,7	9,1	9,8	11,5	9,6	10,1	12,7

La fertilisation azotée de fin avril a augmenté le rendement de 6 à 10,5 qx à l'hectare, tandis que la fertilisation azotée supplémentaire de fin mai l'a accru de 4,5 à 6,5 quintaux. L'ensemble des deux fertilisations de fin avril et fin mai (60 kg. d'azote à l'hectare) augmente de 12,5 à 15,5 qx à l'hectare le rendement obtenu par la seule fertilisation azotée du tallage..

La fertilisation de fin avril a agi presque uniquement sur la fertilité de l'épi : augmentation du nombre de grains par épi. Le poids moyen du

grain a en effet peu varié ; il a même diminué dans le cas d'hybride de Bersée, variété qui a justement une bonne fertilité de l'épi et qui, corrélativement, a réagi à cette fertilisation azotée par une forte augmentation du nombre de grains. La fertilisation *supplémentaire* à l'épiaison a accru nettement le poids moyen du grain, mais aussi le nombre moyen de grains de l'épi (hybride 40 et hybride de Bersée). Cette fertilisation tardive a fortement augmenté le taux de matières protéiques du blé.

Expérience 1952. — Quatre types de fumure ont été expérimentés :

— *Parcelles I :* 35 kilogrammes à l'hectare d'azote du nitrate d'ammoniaque le 26 février plus 35 kg./ha. de nitrate d'ammoniaque, le 25 mars.

— *Parcelles II :* même fumure que les parcelles I, mais en plus 50 kg./ha. d'azote de la cyanamide calcique, granulée, répandue le 3 avril.

— *Parcelles III :* même fumure que les parcelles I plus 25 kg./ha. d'azote du nitrate de chaux, épandue le 28 avril.

— *Parcelles IV :* même fumure que les parcelles III, plus 25 kg./ha. d'azote du nitrate de chaux épandu le 24 mai (environ à la floraison).

Remarque. — Nous avons pris comme témoin les parcelles I, recevant une fumure azotée au tallage de 70 kilogrammes d'azote à l'hectare. *A priori*, cette quantité semble forte, mais sous ce climat doux la minéralisation de l'azote est active et les pertes par drainage très importantes pendant l'automne. Le faible nombre d'épis trouvés au mètre carré dans l'expérience de 1951 nous avait d'ailleurs indiqué que dans ce milieu — sol-climat — il était nécessaire d'apporter une forte quantité d'azote au tallage.

Cherchant à connaître l'intérêt de la cyanamide calcique épandue en surface à l'état granulé, au point de vue fourniture progressive d'azote assimilable au blé, nous avons comparé les parcelles à cyanamide à deux types de parcelles : celles recevant au total la même dose d'azote du nitrate de chaux en deux fois (fin avril et fin mai) et celles recevant la moitié de la dose fin avril.

	Yga				Hybride de Bersée				Hybride 40			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Rendement (qx à l'ha.) :												
En grain.	42,5	51	49,5	51	41,5	54,5	52	54,5	39,5	49	47,5	49
En paille.	88,5	97	91	91,5	92,5	99	93,5	97	116	117	112	103
Rapport $\frac{\text{paille}}{\text{grain}}$	2,08	1,90	1,84	1,80	2,25	1,82	1,80	1,78	2,94	2,39	2,36	2,10
Poids de 1.000 grains . .	45,5	45	46,5	46,7	47,2	44,9	44,7	48	55,7	56	55,7	60,5
Matières protéiques du grain, % de M. S. . .	8,7	10	9,4	11,5	7,8	9	8,4	10,4	8,4	9,4	8,7	10,8

Nous constatons la même action qu'en 1951 de la fertilisation azotée de fin avril (comparaison III et I). Ce n'est pas parce que le témoin (parcelles I) a un rendement plus fort en 1952 qu'en 1951, par suite d'un plus grand nombre d'épis au mètre carré, que l'accroissement de rendement doit être plus petit, au contraire. L'augmentation de rendement dû à la fertilisation de fin mai est petit (1,5 à 2,5 qx). Il s'explique par

le fait qu'après l'épandage du 24 mai il est tombé très peu d'eau : 1 millimètre le 31 mai, 1,8 mm. le 7 juin, 12,8 mm. le 12 juin, etc., soit 20,9 mm. du 13 mai au 10 juillet. La grosse partie de l'azote du dernier épandage n'a été utilisée qu'après le 12 juin, c'est-à-dire vingt jours après floraison, ce qui explique que cet azote a agi assez peu sur le rendement, mais très nettement sur le taux de matières protéiques du grain.

Comme en 1952, la fertilisation azotée de fin avril a agi sur le rendement par l'augmentation du nombre de grains par épi et, de même qu'en 1951, c'est « Hybride de Bersée » qui a le mieux réagi de cette façon et voit, par suite, le poids moyen de son grain diminuer (comparaison I et III). Cette variété avait en conséquence davantage besoin de la fertilisation de la floraison et c'est elle qui a le mieux réagi à celle-ci, malgré son utilisation tardive.

L'utilisation de la fertilisation azotée de la floraison ayant été retardée par rapport à 1951, cette fertilisation a agi seulement en augmentant le poids moyen du grain.

La comparaison des rapports $\frac{\text{paille}}{\text{grain}}$ des colonnes I, III, IV nous indique que les fertilisations azotées de fin avril et de fin mai, et surtout la première, ont permis à la partie végétative de mieux photosynthétiser, puisque le grain a augmenté proportionnellement plus que la partie assimilatrice dont le rendement en paille traduit grossièrement l'importance. En fait, la dernière fertilisation n'a aucunement augmenté la partie végétative, dont la croissance était terminée avant l'utilisation de la dernière fertilisation.

L'examen des résultats nous permet de voir comment a agi sur le rendement la cyanamide calcique granulée épandue le 3 avril en couverture (colonne II) :

1° Une partie de son azote a agi un peu avant l'azote apporté le 28 avril, ce qui est tout à fait normal, puisqu'il a été apporté 25 jours plus tôt, et cette action s'est traduite par une augmentation de la partie végétative (poids de paille de II et III). Son action s'est prolongée un peu plus longtemps que l'azote apporté sous forme de nitrate de chaux le 28 avril (comparaison du taux de matières protéiques de II et III), mais pas beaucoup plus (comparaison du taux de matières protéiques de II et IV).

2° On constate que deux types de fertilisation tout à fait différents (II et IV) apportant en principe la même quantité d'azote total et conduisant au *même rendement final, agissent de façon toute différente.*

Loin de conclure que les deux techniques de fertilisation azotées II et IV sont équivalentes (ce qui ne constitue qu'un pur hasard), l'analyse des résultats permet de conclure que, dans l'expérience de 1952, il aurait été possible d'obtenir un rendement supérieur en apportant un peu plus tôt une dose un peu plus forte de nitrate de chaux que celle appliquée le 28 avril, tout en apportant la dose mise fin mai.

Conclusions. — Dans ce type de terre, peu profonde, très perméable et sous ce climat doux et pluvieux où, d'une part, le sol fournit au total peu d'azote au blé parce qu'une partie importante d'azote nitrifiable est perdue dans les eaux de drainage en automne, et où, d'autre part, l'azote est fourni relativement tôt au blé, il est nécessaire, pour obtenir de gros rendements, de fournir, en plus de l'azote nécessaire au tallage, de l'azote pendant la montaison, l'épiaison et la formation du grain. Cet azote peut être apporté par deux fertilisations : une semi-tardive, au début de la montaison, et une tardive, à l'épiaison-floraison.

De la comparaison des rendements, on peut déduire, *grosso modo*, la rentabilité d'une technique de fertilisation azotée sur blé ; la répétition des essais pendant un nombre d'années suffisant en donnant la valeur statistique. Toutefois, si l'on veut *concevoir* une technique rationnelle *à expérimenter* dans telles conditions déterminées de milieu, il est indis-

pensable d'analyser le processus de cette augmentation de rendement. Il faut donc chercher à savoir comment agit la fertilisation expérimentée sur le fonctionnement de la plante ou, autrement dit, sur sa physiologie. L'expérience de 1953 montre, par exemple, qu'on peut obtenir un même rendement par des voies différentes et permet de concevoir des améliorations à expérimenter.

Références bibliographiques

(1) Coïc (Y.). — Fertilisation azotée rationnelle du Blé. *C. R. Académie d'Agriculture*, 3 mai 1950.
(2) Coïc (Y.). — La Nutrition azotée du Blé. *Annales Agronomiques*, 1952; n° 3, 417-421.

ESSAIS DE FONGICIDES ORGANIQUES DANS LA LUTTE CONTRE LE MILDIOU DE LA VIGNE

par **MM. J. Lafon** et **P. Couillaud**

(*Note présentée par* **M. G. Fron**)

Nous avons exposé dans une note antérieure les motifs qui peuvent inciter à rechercher des fongicides nouveaux contre le mildiou.

Dans cet ordre d'idée, deux voies sont possibles : la recherche de produits purs et l'étude des mélanges organocupriques.

Les graphiques ci-joints résument les conditions climatiques dans lesquelles ont été effectués les essais en 1953 à la Station Viticole de Cognac.

Les traitements furent effectués aux dates suivantes (indiquées par la station d'avertissement) :

— 15 mai,
— 28 mai,
— 16 juin,
— 6 juillet,
— 10 juillet,
— 7 août.

I. — *Essais de produits purs*

Des essais effectués sur petites pacelles nous ont conduit à noter l'action fongicide du LO 738.

Ce produit, fourni par Rohm et Haas Company se présente, sous forme de poudre blanc-crème, d'odeur peu agréable, contenant 75 p. 100 de produit actif constitué par une polyamine sulfurée.

Cette poudre qui présente une bonne suspension a été expérimentée à 0,5 p. 100.

Le 28 juillet, nous avons noté le nombre de feuilles atteintes sur 10 pieds :

Bouillie bordelaise 2 %	117
LO 738 0,5 %	170
Dithane 0,5 %	224
Témoin non traité	580

Le 5 novembre, nous avons pesé les feuilles restant sur 20 pieds :

Bouillie bordelaise 4 %	17,8
2 %	16,9
1 %	15,5
0,5 %	13,2
Dithane 0,5 %	11,9
LO 738 0,5 %	11,5
Témoin non traité	3,5

Le LO 738 présente donc une certaine action fongicide qui se manifesterait sans doute de façon plus nette à dose plus élevée.

II. — *Mélanges organocupriques*

1° En 1952, nous avons expérimenté le SR 406 en mélange avec de l'oxychlorure de cuivre. En 1953, nous l'avons essayé avec du carbonate de cuivre.

Ces mélanges prolongèrent un peu la durée d'efficacité du produit en automne, mais ne donnèrent pas lieu à un effet synergique appréciable.

2° Mélanges de zinèbe et de sels de cuivre.

Nous avons expérimenté les produits suivants :

Produit A : 37,5 p. 100 de cuivre de l'oxychlorure tétracuivrique micronisé
15 p. 100 de zinèbe.

Produit B : 12,5 p. 100 de cuivre de l'oxychlorure tétracuivrique micronisé
45 p. 100 de zinèbe.

Ces deux produits constituent les versions françaises d'un mélange suisse effectué au vu des excellents résultats obtenus aux États-Unis quand un ou deux traitements cupriques sont intercalés dans les traitements aux produits organiques.

Produit C : 50 p. 100 de carbonate de cuivre.
50 p. 100 de zinèbe.

Produit D : 17,5 p. 100 de cuivre du sulfate basique.
35 p. 100 de zinèbe.

Ces deux derniers mélanges ont été effectués sur place.

Dans tous les cas, nous avons constaté un effet synergique du dithane et du cuivre. Cet effet était d'autant plus net que le cuivre se trouvait sous forme plus soluble :

a) La toxicité vis-à-vis du mildiou se trouvait accrue. Le produit A, utilisé à 0,5 p. 100 (ce qui représente 0,1 % de dithane et 0,4 % de cuivre de l'oxychlorure) avait une efficacité immédiate sensiblement égale au dithane à 1 p. 100 et à la bouillie bordelaise à 2 p. 100.

b) La durée d'efficacité se trouvait également accrue :

— poids de feuilles sur 100 pieds au 17 octobre 1952 :

	kg.
Produit A	77
Bouillie bordelaise 2 %	70
Témoin non traité	18

— poids de feuilles restant sur 20 pieds le 5 novembre 1953 :

		kg.
Bouillie bordelaise	4 %	17,8
	2 %	16,9
	1 %	15,5
	0,5 %	13,2
Produit A	0,5 %	18,4
Produit B	0,5 %	18,1
Dithane	1,5 %	19,6
	1 %	15
	0,5 %	11,9
Témoin non traité		3,5

Pour les produits A et B, la persistance d'efficacité ne peut s'expliquer par l'action séparée du dithane (0,1 %) persistance très faible, et de l'oxychlorure (0,4 % insuffisant).

En fait la partie dissoute du dithane réagit sur le cuivre dissout pour donner de l'éthylène bis-dithiocarbamate de cuivre.

Plusieurs constatations mettent cette réaction en évidence :

— lorsqu'on ajoute un sel de cuivre dissout au dithane, celui-ci devient brun,

— Lorsqu'on ajoute en proportion déterminée du dithane à un sel de cuivre dissout on ne retrouve plus de cuivre dissout dans le filtrat. Celui-ci est bloqué sous forme d'éthylène bis-dithiocarbamate de cuivre.

— L'évolution du rH de suspensions aqueuses de dithane quand on ajoute à celles-ci des sels de cuivre laisse supposer qu'il y a réaction.

Une telle réaction est possible car l'éthylène bis-dithiocarbamate de zinc est plus soluble que le sel de cuivre correspondant (de couleur brune).

L'adhérence du sel ainsi formé extemporanément (au moment de l'emploi et pendant les pluies), ainsi que sa très faible solubilité peuvent expliquer l'accroissement de persistance obtenue en mélangeant au dithane un sel de cuivre assez soluble.

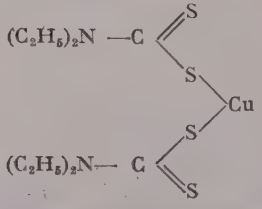
Nous avons expérimenté *in vitro* deux sels de cuivre de l'acide dithiocarbamique (1).

— Le diéthyldithiocarbamate de cuivre est pratiquement insoluble et inactif vis-à-vis du mildiou.

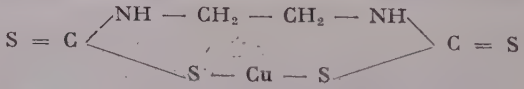
— L'éthylène bis-dithiocarbamate de cuivre très peu soluble est néanmoins actif vis-à-vis du mildiou. Il empêche la germination des conidies et tue les zoospores.

(1) Formules chimiques de ces 2 produits :

1° Le dithiocarbamate éthylénique de cuivre correspond à la formule suivante :



2° L'éthylène bisdithiocarbamate de cuivre correspond à la formule :



Seul ce deuxième corps est actif contre le mildiou.

Dans les conditions précisées par L. Ravaz, nous avons constaté que la germination des conidies est bloquée pour une quantité d'éthylène bis-dithiocarbamate de cuivre inférieure à ½ milligramme par litre (soit moins 125 γ de Cu métal). Il faut utiliser plus de 1 milligramme de dithane par litre pour empêcher la germination des conidies.

Avec du cuivre sous forme minérale le seuil de toxicité est d'environ 1 milligramme par litre.

***

Ces constatations semblent pouvoir expliquer l'effet synergique des mélanges de dithane et de sels de cuivre.

Nous reprendrons en 1954 les essais de l'éthylène bis-dithiocarbamate de cuivre pur au vignoble à des doses différentes, de manière à déterminer le seuil de phytoxicité et à contrôler son action fongicide *in situ*.

(*Station Viticole de Cognac.*)

SUR LE DÉBROUSSAILLEMENT CHIMIQUE DES LANDES DE GASCOGNE (*suite*)

M. Jaeerschmidt. — Au cours de l'une des dernières séances, j'avais eu l'honneur de présenter une note relative aux recherches de M. le Pr Roger David, de la Faculté des Sciences de Bordeaux, sur les débroussaillements chimiques dans les Landes de Gascogne.

Notre confrère M. Piettre m'avait prié de demander à M. Roger David si ses essais ne pourraient pas être étendus aux plantes qui encombrent les terrains incultes abandonnés par la culture, ronces et fougères en particulier.

Voici la réponse que je viens de recevoir de M. le Pr Roger David :

« Les recherches que M. Piettre vous a suggérées sont en cours depuis l'an dernier. J'ai expérimenté en effet dans la propriété d'un de mes collègues de la Faculté, sur les ronces et sur *Pteris aquilina*. J'ai utilisé pour cela des mélanges d'esters du 2-4-D et 2-4-5-T qui ont détruit les parties aériennes de ces espèces ; dans le cas de la fougère, certains mélanges sont plus efficaces que d'autres. Au moment de la reprise de la végétation il est à peu près certain que des rejets se formeront de nouveau. Je ferai procéder alors à de nouvelles applications de produits actifs, et j'étudierai en même temps la diffusion de ces produits dans les souches. Je pense qu'après cette nouvelle expérience, les résultats seront susceptibles d'être publiés et je serai heureux de vous les transmettre sous forme d'une note pour l'Académie d'Agriculture. »

DEMANDE DE COMITÉ SECRET

Les Sections des Cultures spéciales, de Sylviculture, d'Économie, Statistique et Législation agricoles, des Sciences physico-chimiques agricoles, d'Histoire Naturelle agricole, de Génie Rural, demandent à l'Académie de bien vouloir se former en Comité secret à l'issue de la séance du 9 décembre pour entendre la lecture des rapports sur les titres des candidats aux places vacantes de correspondants nationaux.

(*Approuvé.*)

SÉANCE DU 9 DÉCEMBRE 1953

Présidence de M. BRESSOU

EMMANUEL LECLAINCHE (1861-1953)

M. Bressou, *Président.* — Notre Compagnie vient de perdre, en la personne du Pr Leclainche, un de ses membres les plus éminents, un de ces hommes qui s'impose à leurs contemporains par l'ampleur de leur savoir, l'originalité de leurs pensées et par leur ardeur créatrice, dont l'œuvre apparaît comme un jalon dans la marche vers le progrès.

Emmanuel Leclainche naquit en 1861. Originaire de l'Aube, il fit ses études au Lycée de Troyes, puis à l'École vétérinaire d'Alfort. Un moment fourvoyé dans l'exercice de la pratique rurale, il embrasse vite la carrière professorale, revint à Alfort où, sous l'égide de Nocard, brillait d'un vif éclat un ardent foyer de recherches tout entier consacré à la jeune science pastorienne. Adepte enthousiaste des idées nouvelles, il fit la connaissance du Dr Roux dont il devint le confident et l'ami. D'abord répétiteur, il fut nommé chef de travaux à Alfort ; il devint enfin professeur des maladies microbiennes à l'École vétérinaire de Toulouse, où il devait rester jusqu'en 1913.

Sa connaissance des maladies épizootiques et ses conceptions originales sur l'hygiène sanitaire amenèrent les pouvoirs publics à lui confier la réorganisation des Services vétérinaires du Ministère de l'Agriculture. Quittant Toulouse, il devint chef des Services vétérinaires et conserva jusqu'en 1931 la direction éclairée des Services sanitaires et de l'Enseignement vétérinaire. Transposant ses conceptions sur le plan international, il donna à la France l'honneur de créer l'Office International des Épizooties, dont il assura effectivement la direction jusqu'en 1949.

L'œuvre de Leclainche est faite de recherches expérimentales et de recherches de documentation. Les premières datent surtout de son séjour à Toulouse. Parmi elles, il convient de signaler ses études, faites seul ou en collaboration avec H. Vallée, du rouget du porc, de la gangrène gazeuse due au vibrion sceptique, du charbon symptomatique dû au bactérium Chauvei. Il découvre ou met au point des méthodes originales de prévention et de traitement, au nombre desquelles s'inscrit le procédé original de la sérovaccination. Avec H. Vallée encore, il réalise un sérum anti-infectieux polyvalent qui a rendu de précieux services en médecine humaine et en médecine vétérinaire, notamment pendant la guerre de 1914-1918.

Dans le domaine de la documentation, Leclainche, parfaitement servi par un sens critique juste et avisé, par une indépendance d'esprit peu commune, mit au service d'une vaste érudition et d'une haute culture un magnifique talent d'écrivain, au style simple, chatié et vigoureux, à la méthode logique et rigoureuse.

Tout jeune enseigneur, après quelques années de séjour à l'hôpital, auprès des malades, il fit paraître un *Précis de pathologie vétérinaire* petit chef-d'œuvre didactique qui recueillit le plus vif succès parmi les élèves et les praticiens. Quelques années plus tard, en collaboration avec son maître Nocard, il publia le magnifique *Traité des maladies microbiennes des animaux*, ouvrage magistral, immédiatement classique, où sont exposées sous l'angle pastorien nos connaissances sur les maladies des animaux, ce livre eut coup sur coup trois éditions et valut à ses auteurs le prix Monthyon et une renommée mondiale.

Entre temps, Leclainche écrivit beaucoup. Il prêta son concours à divers traités d'Hygiène générale ou de Médecine comparée, à nombre de revues scientifiques ou vétérinaires. Journaliste de talent, sa plume alerte et incisive se plaisait à écrire des articles de critique scientifique ou professionnelle. Il fut ainsi conduit à créer et diriger lui-même un périodique *La Revue générale de Médecine Vétérinaire*. Ce journal, remarquablement rédigé et documenté, devait rapidement devenir une des meilleures revues scientifiques et professionnelles du monde entier, qui éclaira et guida pendant plus de trente ans les vétérinaires français et étrangers.

Dégagé enfin des charges de l'enseignement et de l'administration, Leclainche réalisa un projet depuis longtemps caressé. Il devint historien. Mettant à profit une abondante documentation laborieusement amassée et minutieusement dépouillée, il publia son *Histoire de la Médecine Vétérinaire* qui retrace les péripéties de notre Art depuis les temps les plus reculés. Cet ouvrage, où s'affirment le talent de l'écrivain, la culture de l'érudit et la sérénité du penseur, où maintes pages sont dignes de figurer dans une anthologie, est un monument impérissable.

L'œuvre administrative de Leclainche n'est pas moins féconde. Chef des Services sanitaires, il les réorganise sur les bases scientifiques et rationnelles, améliore les règlements sanitaires, entreprend la lutte contre les épizooties, et spécialement la tuberculose bovine, sur des données nouvelles, généralise l'inspection sanitaire des denrées alimentaires. Inspecteur général des Écoles vétérinaires, il dote ces établissements d'un statut nouveau qui leur confère le rang d'Établissements d'enseignement supérieur; il améliore le recrutement du corps enseignant par l'institution d'un concours d'agrégation analogue à celui de la Faculté de Médecine; il obtient enfin du Parlement la création du Doctorat-vétérinaire. Soucieux d'améliorer aussi les conditions matérielles des élèves et des professeurs, il réunit les crédits nécessaires à la rénovation de l'École d'Alfort, il réussit, enfin, à reconstruire l'École vétérinaire de Toulouse sur des plans tout nouveaux, d'une conception logique et hardie. La dernière guerre, en permettant aux Services de l'Aviation d'occuper les locaux et de s'emparer de ces bâtiments a empêché le Ministère de l'Agriculture de bénéficier d'un remarquable monument capable de prendre place auprès des plus belles Écoles vétérinaires de l'étranger.

Homme de volonté et d'autorité, maître exigeant et sévère, Emmanuel Leclainche a combattu toute sa vie pour la réussite de ses idées et de ses entreprises. Personnalité forte et rude, si attachante pour ceux qui gagnaient sa confiance, si âpre et si mordante envers ses contradicteurs et ses adversaires, il dut son ascension et ses succès à son labeur et à son opiniâtreté.

Au cours de sa longue existence, il accumula tous les titres et tous les honneurs qu'un homme de son rang peut espérer. Il avait succédé à Chauveau à l'Académie des Sciences, qu'il présida en 1937. Il était membre de l'Académie de Chirurgie, de l'Académie Vétérinaire et de l'Académie des Sciences coloniales. Un grand nombre de Sociétés scientifiques de l'étranger lui avaient conféré l'honorariat. Il était Grand Officier de la Légion d'honneur et titulaire de décorations de nombreux ordres étrangers.

Emmanuel Leclainche ne fréquenta pas notre Académie et n'assista que rarement à nos séances. Je sais qu'il regrettait de n'avoir pas la possibilité de satisfaire à toutes ses obligations. Du moins lisait-il régulièrement nos bulletins et suivait-il nos travaux avec intérêt. Peut-être que le caractère nécessairement objectif de nos débats l'amena-t-il à cette doctrine d'une médecine préventive généralisée dont il fut un des premiers partisans. Par sa notion du troupeau sain, préservé grâce aux données de la Science des contagions de toute nature et de toute origine, par sa conception d'un élevage inséparable, dans sa prospérité économique, d'une rigoureuse observation des règles de l'hygiène, en observant qu'en somme « l'élevage n'est que de l'hygiène en action », il propose une zootechnie nouvelle à nos économies troublées et chancelantes. Il apparaît

ainsi comme un novateur en matière d'économie des animaux et par là il est bien des nôtres.

Sa mort tourne une lourde et brillante page de la science vétérinaire de la moitié de ce siècle ; le vide qu'elle creuse n'est pas prêt d'être comblé.

Que sa famille, et particulièrement son fils le Dr Xavier Leclainche, Directeur général de l'Assistance publique, veuille bien trouver ici l'expression de nos regrets et de nos sincères condoléances.

CORRESPONDANCE. OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous recevons, du Maroc, des nouvelles de notre confrère M. Pierre de Boixo : il nous signale, entre autres, parmi les phénomènes météorologiques, un « chergui » qui semble avoir atteint sériusement certaines productions d'agrumes.

De notre fidèle correspondant M. Paul Serre, qui réside à Malaga (Espagne), nous avons plaisir à noter périodiquement des informations de grand intérêt. En évoquant pour nous les caractères de la campagne agricole en Espagne, ainsi que les tendances de la politique agricole du gouvernement espagnol, il souligne les efforts engagés afin d'accroître la production des céréales, en liaison d'ailleurs avec l'extension des surfaces irriguées. En même temps, une œuvre importante a été réalisée pour la construction de Silos.

De M. Louis R. Joly, ingénieur conseil d'agriculture tropicale à Saïgon, nous recevons une brève note sur l'influence de *la technique agricole française dans le monde.*

Le dernier numéro de la « Revue agricole de l'Afrique du Nord » (décembre 1953) est entièrement consacré à la culture et au commerce des *agrumes :* il est précédé des réflexions, toujours pénétrantes, de notre confrère M. Pierre Berthault.

Dans le « Bulletin technique d'information » (n° 82) il y a lieu de signaler une étude de M. André Voisin sur *Grandeurs et faiblesses du Ley Farming.*

La Direction des Services agricoles de l'Aisne nous envoie le compte rendu des essais et démonstrations réalisés en 1952-53 par les Services officiels et la Profession.

Dans les « Annales de Gembloux » (4e trimestre 1953) il y a lieu d'indiquer un aperçu de travaux récents consacrés à *la fixation d'azote chez les Légumineuses.*

SUR L'AVENIR DU *Trifolium subterraneum* COMME CULTURE FOURRAGÈRE EN FRANCE ET SUR SON HISTOIRE

par **M. A. Chevalier**

Je viens de lire dans les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture* (n° 13 du 21 octobre 1953) l'intéressante communication de M. D. Leroux sur le bilan de l'azote dans les cultures de *Trifolium subterraneum et de Trifolium pratense.* Dans cette note M. Leroux veut bien rappeler qu'en 1948 j'avais déjà fait une communication à notre Académie d'Agriculture sur l'utilité d'entreprendre en diverses régions des essais de culture du trèfle souterrain. Cette culture avait déjà pris une grande importance aux États-Unis, en Australie, en Nouvelle-Zélande et je crois aussi en Russie. A ma connaissance, aucun essai sérieux de culture de bonnes

variétés de cette plante n'a encore été tenté en France. On sait qu'il en existe plusieurs dizaines de variétés dont on pourrait sans doute se procurer des graines en Amérique ou en Australie. La forme sauvage qui croît en France est une petite plante naine à rameaux couchés et qui n'a aucun intérêt pratique, à moins qu'on ne découvre par des essais méthodiques des variétés ou des mutations susceptibles d'être adoptées en agriculture française.

Je profite de cette occasion pour donner quelques renseignements sur ce trèfle si curieux par sa biologie, essentiellement français, mais vivant sur des sols particuliers et dans des conditions très spéciales. Il fut découvert, dit-on, en Anjou au XVII^e^ siècle par Gaston d'Orléans, frère de Louis XIII. Ce prince s'intéressait beaucoup à la botanique et c'est à ses dessinateurs qu'est dûe la belle collection conservée dans les Archives du Muséum de Paris. Quelques années plus tard Dodart en exécute un dessin remarquable, car le trèfle fut retrouvé ensuite en diverses régions de la France.

L'espèce n'est pas essentiellement méditerranéenne, comme on l'a écrit parfois. Elle vit surtout dans les pays tempérés de l'Europe jusqu'au Caucase, l'Iran et la Syrie. Elle existe aussi à l'état spontané en Afrique du Nord et jusqu'aux îles Canaries. On la trouve exclusivement sur les sols silicieux et sablonneux, spécialement au bord de la mer. Elle est assez commune (par endroits seulement) en Basse-Normandie, en Bretagne et jusqu'au Berry, mais elle est très rare en Auvergne. Aux environs de Paris on la voit parfois sur les sols rocailleux dans la forêt de Fontainebleau.

C'est toujours une petite plante à tiges étalées en cercle, remarquable parce que les capitules s'enterrent dans le sol avant maturité des grains. Les petites fleurs blanches au nombre de 2 à 5 par capitule sont à peine perceptibles ; dans la gousse arrondie, peu visible se trouve une minuscule graine noire. Après la floraison apparaissent autour du capitule de petites fleurs incomplètes, stériles, réduites à un calice ayant de très petits sépales très aigus semblables à des tarières et qui, en se développant, enterrent le capitule avec les graines mûres. Aussi la plante est nommée parfois dans les flores : *trèfle semeur* ou *trèfle souterrain*. La plante est si insignifiante (1) qu'elle n'est pas broutée par les animaux, sauf peut-être par les lapins. Elle est commune en Sologne.

Très différentes sont les formes cultivées en certains pays et dont la première sélection a été faite aux États-Unis. Ce sont des plantes dressées dont les tiges s'élèvent jusqu'à 40 centimètres, sauf celles à graines qui restent couchées. Les tiges dressées portent des folioles assez grandes et moins velues que la plante sauvage. Je ne sais si ces formes améliorées peuvent devenir subspontanées et conserver leurs caractères.

Les premiers essais de culture, à mon avis, doivent être faits dans le Nord-Ouest de notre pays sur des sols siliceux et secs ; les terrains sablonneux de Bretagne, à proximité de la mer, paraissent particulièrement convenir à la culture des bonnes variétés dont il faut importer les graines. Je suis aussi d'accord avec M. Leroux pour pressentir l'utilité d'une inoculation des graines du *Trifilium subterraneum* avec des bactéroïdes de nodosités bien adaptées à cette espèce.

J'ai lu avec surprise dans le n° 13 (à la suite de la note de M. Leroux) la remarque de M. Gaussen rapportant qu'un fait curieux lui a été signalé : ce serait qu'en Australie les moutons qui mangent ce trèfle avortent. L'avortement serait causé par des hormones qui se développent dans la plante. Je serais désireux de connaître la référence où a été prise cette indication, car j'ai vu récemment au Maroc un colon qui fut envoyé en Australie il y a quatre ou cinq ans dans la mission d'études des Eucalyptus et me rapporta que le trèfle souterrain, cultivé sur une grande

(1) Fournier cite pourtant dans ses *Quatre Flores de France* une variété *Oxaloides* Buuge ayant de grandes feuilles.

échelle dans le pays visité, y rendait de grands services pour l'élevage des moutons, et il ne fit pas l'observation qu'il pouvait être nuisible aux animaux.

Je persiste à croire que la culture des variétés améliorées du trèfle souterrain pourrait rendre des services intéressants à condition que cette plante soit d'abord étudiée expérimentalement dans des conditions scientifiques sérieuses.

PRÉSENTATION DE LA NOTE DE M. BONNEMAISON

M. Baratte. — Mes chers confrères, je m'excuse de vous présenter aujourd'hui une note qui, normalement, aurait dû l'être par notre confrère M. Roubaud.

C'est en accord avec lui et eu égard aux travaux qui sont poursuivis par l'Institut Technique de la Betterave concernant la lutte contre la jaunisse que je me permets cette liberté.

La note de M. Bonnemaison est principalement destinée à faire le point de nos connaissances actuelles et notamment, à la lumière des nombreuses observations faites cette année sur la jaunisse de la betterave.

Je me permets, avant d'en donner connaissance, de rappeler que le virus de la jaunisse est transmis à la betterave par divers pucerons et c'est principalement sous cet angle entomologique que M. Bonnemaison, spécialiste bien connu de cette matière, traite cet important problème qui retient actuellement l'attention de tous les techniciens de la betterave.

PROTECTION DES BETTERAVES ET NOTAMMENT DES PORTE-GRAINES CONTRE LA JAUNISSE

par **M L. Bonnemaison**

(*Note présentée par* **M. J. Baratte**)

La jaunisse de la betterave est une maladie à virus dont l'importance économique s'est fortement accrue en France depuis quelques années ; lorsque l'infection est forte et précoce, elle peut diminuer de 30 à 40 p. 100 le rendement en racines et de 40 à 60 p. 100 celui des graines. La Beauce est le principal centre de culture des porte-graines ; il y a une vingtaine d'années, la récolte de graines par hectare atteignait 2.000 à 2.200 kilos à l'hectare ; elle n'est plus actuellement que de 600 à 1.000 kilos ; cette diminution de rendement est, pour une large part, attribuable à la jaunisse.

Le virus persiste d'une année à l'autre dans les betteraves ensilées, les planchons et les épinards ; il semble qu'il puisse également hiverner dans des plantes sauvages ; il n'est pas transmissible par la graine.

Une diminution des pertes occasionnées par la jaunisse peut être obtenue soit en éliminant ou en réduisant les foyers d'hivernation du virus, soit en détruisant les pucerons vecteurs de la jaunisse ou en les empêchant de parvenir sur les betteraves.

Au moment de l'arrachage, il existe un petit nombre de pucerons aptères ou ailés sur les feuilles des betteraves ; plusieurs espèces de pucerons sont capables de se multiplier dans les silos de racines ou de planchons durant toute la Période hivernale. Au printemps, les pucerons ailés (principalement *Myzodes persicæ* Sulz. et *Myzotoxoptera tulipælla* Theob.) s'envolent des silos en cours d'utilisation et assurent la contamination

précoce des betteraves-racines, des porte-graines et des planchons. Une importante amélioration de ces cultures serait obtenue si l'emploi des betteraves ensilées était terminé à la fin du mois de mars (1-2), les animaux étant nourris à partir de cette date avec des pulpes et des fourrages ensilés ; l'effeuillage soigneux des racines ensilées réduirait également les chances de contamination.

Les porte-graines de la Beauce sont généralement atteints de jaunisse dans une proportion voisine de 100 p. 100 ; tous les planteurs de betteraves ont intérêt à concentrer ces cultures dans des zones réduites et, de préférence, éloignées des centres importants de betteraves à sucre ou de betteraves fourragères.

La protection des cultures de betteraves-racines par des traitements insecticides ne constitue pas un moyen satisfaisant de lutte ainsi que l'ont montré des essais réalisés cette année. Il est plus rationnel d'empêcher les pucerons de parvenir sur les plantes malades ou d'abandonner celles-ci lorsqu'ils ont absorbé le virus. Les traitements ou fumigations des betteraves avant ou pendant l'ensilage sont peu efficaces ; en outre, il est à craindre que les insecticides provoquent des intoxications du bétail ou qu'ils aillent dans le lait et la viande.

La contamination se fait par les pucerons ailés ou aptères, les plus actifs étant le puceron noir de la Fève (*Aphis fabæ* Scop.) et surtout le puceron vert du pêcher (*Myzodes persicæ* Sulz.)

D'autres espèces peuvent également transmettre le virus : *Hayhurstia atriplicis* L., *Rhopalomyzus ascalonicus* Doncaster, *Neomyzus circumflexus* Buckt., *Myzotoxoptera tulipælla* Theob., *Dysaubacorthum vincæ* Walk., *Macrosiphum solanifolii* Ashm.

J'ai indiqué dans deux notes (1-2) les méthodes générales de protection qui pouvaient être envisagées pour protéger les plantes contre les maladies à virus. La contamination des planchons par les pucerons ailés peut avoir lieu à quatre périodes principales. Dans la région parisienne, la première période de vol commence dès le mois de février, lorsque la température est douce, pour *Myzotoxoptera tulipælla* et *Myzodes persicæ* provenant des silos ; cette dernière espèce peut également s'être multipliée, si la température minimum n'a pas été inférieure à —15°, sur les choux, les épinards, les betteraves potagères et les porte-graines en culture directe ainsi que sur les betteraves-racines qui ont été laissées en terre. A partir du début de mai apparaissent les formes émigrantes de *Myzodes persicæ* et d'*Aphis fabæ* dont la croissance larvaire s'est faite sur des plantes-hôtes primaires. Alors que les pucerons ailés provenant des silos sont infectieux pour la plupart, les émigrants ne sont pas porteurs de virus mais ils peuvent devenir des vecteurs lorsqu'ils piquent des plantes malades au cours de leurs déplacements.

La deuxième période de vol s'échelonne depuis le 10 juin jusqu'à la mi-juillet et parfois jusqu'à la fin de juillet ; les formes ailées d'*Aphis fabæ* proviennent des colonies qui se sont développées sur les fèves, féveroles, haricots, dahlias, etc., ainsi que sur les betteraves-racines ou sur les porte-graines de betterave ; les pucerons qui se sont développés sur ces plantes, et notamment sur les dernières, sont infectieux dans une forte proportion ; le maximum de pullulation se situe généralement entre le 15 juin et le 5 juillet. Les ailés de *Myzodes persicæ* proviennent des betteraves-racines, des porte-graines et surtout des crucifères (Colza) ; sur ces dernières plantes les ailés sont très nombreux à la fin de juin et au début de juillet.

(1) Bonnemaison (L.). — Observations biologiques sur le Puceron gris du Pêcher (*Myzus persicæ* Sulz) et le Puceron noir (*Aphis fabæ* Scop.) en relation avec la transmission des maladies à virus de la pomme de terre et de la betterave. *C. R. Ac. Agric.*, 1950, 525-527.

(2) Bonnemaison (L.). — Diverses méthodes de protection des plantes cultivées contre les maladies à virus. *C. R. Ac. Agric.*, 1950, 527-529.

La troisième période de vol ne concerne pratiquement que le puceron vert du pêcher ; une très forte population d'ailés apparaît sur les pommes de terre précoces ou mi-tardives à partir de la mi-juin, le maximum se situant généralement aux environs du 20 juillet.

Enfin la quatrième période de vol correspond à la migration des sexupares ailés des plantes-hôtes secondaires vers les plantes-hôtes primaires ; elle s'échelonne du début de septembre à la fin d'octobre.

Une indication sur l'importance relative des vols est fournie par les captures de pucerons dans des pièges ; le tableau ci-dessous concerne les pucerons relevés dans 5 pièges placés à Rouvray-Saint-Denis (Eure-et-Loir) dans une exploitation où il y avait 2 hectares de porte-graines et 1 hectare de pommes de terre, les autres parcelles de la ferme étant cultivées en céréales et en betteraves-racines ainsi que dans 5 pièges disposés au centre de recherches agronomiques de Versailles ; les pommes de terre, les betteraves et le colza occupaient ici près d'un quart du terrain.

Dates des captures (par décades)	Versailles		Rouvray		Dates des captures (par décades)	Versailles	
	M. p.	A. f.	M. p.	A. f.		M. p.	A. f.
20-30 mai	5	3	0	3	11-20 août	0	0
1-10 juin	10	39	0	0	21-30 août	0	1
11-20 juin	13	47	0	0	1-10 septembre	2	6
21-30 juin	48	132	10	48	11-20 septembre	6	2
1-10 juillet	262	1 242	101	49	21-30 septembre	3	12
11-20 juillet	143	136	31	6	1-10 octobre	13	16
21-31 juillet	10	3	1	0	11-20 octobre	8	22
1-10 août	0	0	0	0	21-31 octobre	52	15

Les pucerons ne peuvent effectuer par leurs propres moyens que des déplacements de quelques mètres mais ils peuvent être entraînés par le vent à la condition que celui-ci n'excède pas 3 kilomètres à l'heure. D'après les travaux anglais et américains, les chances de contamination diminuent rapidement avec la distance et sont extrêmement faibles au-delà de 6 à 8 kilomètres ; les pucerons peuvent cependant être parfois transportés par les courants ascendants et franchir dans ce cas des distances considérables.

Moyens de protection des planchons

La lutte contre les maladies à virus de la betterave diffère beaucoup de celle qui doit être employée pour la pomme de terre ; alors que, pour cette dernière, il est nécessaire de mettre tout en œuvre pour éviter la contamination du plant, il n'est pas indispensable pour la betterave d'obtenir des porte-graines indemnes de virus, puisque la jaunisse et la mosaïque ne sont pas transmissibles par la graine. Il est rationnel de chercher à diminuer au maximum le pourcentage de plantes malades (notamment lorsque les porte-graines sont plantés au voisinage de betteraves-racines), mais le principal but à atteindre est de produire des graines ayant une bonne faculté germinative, donnant des plantes vigoureuses et à croissance homogène, au prix de revient le plus bas possible.

D'importantes recherches ont été consacrées à l'étranger sur ce problème et diverses méthodes ont été préconisées ; aucune d'entre elles n'assure l'obtention de porte-graines totalement sains.

1° *Cultures isolées des planchons.* — Les chances de contamination des planchons sont d'autant plus réduites que ceux-ci sont plus éloignés des betteraves-racines et surtout des porte-graines ; en Beauce, on s'efforce de grouper les cultures de planchons d'une commune en un endroit diamétralement opposé aux plantations de porte-graines, mais cette mesure est nettement insuffisante.

Depuis 1948, près de la moitié de la production anglaise de planchons est faite dans des régions où il n'existe pas de cultures de porte-graines, peu ou pas de betteraves-racines et où les populations aphidiennes sont généralement faibles. Les planchons sont transportés en camions dans les centres de cultures de porte-graines ; l'état sanitaire des planchons est excellent mais le transport de ces derniers augmente considérablement le prix de revient.

Les climats maritimes sont défavorables tant à la multiplication des pucerons qu'aux déplacements des ailés ; c'est pour cette raison que la production du plant de pomme de terre est florissante en Bretagne. On pourrait donc supposer que les contrées maritimes se prêteraient bien à la culture des planchons ; la présence des betteraves sauvages (*Beta maritima*) en divers points de la côte et leur éloignement des centres traditionnels de plantation des porte-graines limite cependant l'intérêt de ces régions. Il serait peut-être plus avantageux de cultiver les planchons dans des régions de pâturages, de bocages ou fortement boisées, l'humidité élevée de ces lieux ne convenant pas à la pullulation des pucerons et les arbres constituant des écrans vis-à-vis des ailés provenant des cultures de porte-graines ou des silos. Les vents d'Ouest étant dominants dans la moitié septentrionale de la France, c'est la zone occidentale de notre pays qui se prêterait le mieux à ces cultures spécialisées. La réalisation de cette méthode présente certaines difficultés ; la production des graines résultant des efforts de deux personnes, l'obtenteur de planchons et le producteur des porte-graines, il est à craindre que des contestations aient souvent lieu quant à l'état sanitaire et physiologique des planchons, leurs dimensions et les soins apportés lors de l'arrachage. En Angleterre (.) un contrôle de l'état sanitaire des planchons est fait peu de temps avant la récolte et les parcelles présentant un pourcentage de pieds atteints de jaunisse trop élevé sont éliminées. La formule la plus simple semble être que les sélectionneurs de betteraves fournissent les graines aux producteurs de planchons et qu'ils assurent la distribution des planchons aux planteurs de porte-graines.

La valeur sanitaire des plantes pourra présenter, suivant les conditions climatiques de l'année, des fluctuations très importantes ; il est à remarquer également que le pourcentage de planchons malades pourra augmenter régulièrement dans une région où la culture de planchons serait introduite par suite de négligences dans l'élimination de plantes assurant le maintien du virus pendant l'hiver (betteraves laissées en terre, proximité de silos, plantes sauvages jouant le rôle de « réservoir » de virus) ; la délimitation des zones les plus favorables à la production isolée de planchons ne peut être établie qu'à la suite d'observations et d'essais conduits de façon méthodique.

2° *Plantes-écrans.* — Les plantes-écrans (1) peuvent être utilisées de deux façons : soit pour gêner le départ des pucerons ailés des porte-graines vers les betteraves-racines et les planchons, soit pour s'opposer à l'arrivée des pucerons sur les planchons ; elles doivent être disposées perpendiculairement aux vents dominants. Plusieurs espèces et variétés de plantes-écrans ont été essayées à Versailles ; elles se classent en deux

1) Hull (R.). — Report on virus yellows in Europe. *XIV^e Congrès I. I. R. B.*, Bruxelles, février 1951.

catégories : les plantes à croissance rapide mais qui perdent leurs feuilles de base à la fin de l'été et n'assurent donc plus une protection satisfaisante (chanvre, tournesol, sorgho) et celles dont la hauteur est insuffisante en été mais qui constituent un bon écran à l'automne. Les premières seront employées pour entourer et cloisonner les porte-graines et les secondes pour les semis tardifs de planchons. Le chanvre semé dans les derniers jours d'avril a une hauteur de 1 mètre entre le 20 et le 30 juin, de 2 mètres à la mi-juillet et atteint 3 mètres le 30 juillet ; le tournesol a une croissance un peu plus lente. Le maïs (Millette du Lauraguais, Grand Roux Basque, Wisconsin 464) a une hauteur de 0,75 à 1 mètre dans la troisième décade de juillet et de 1,75 à 2,25 m. à la fin du mois d'août. L'écran doit comprendre 3 à 5 lignes afin que l'on soit certain d'avoir un écran homogène ; la protection des semis précoces de planchons nécessite des écrans mixtes constitués par 2 à 3 lignes de chanvre ou de tournesol et 2 à 3 lignes de maïs.

3° *Plantes-abris.* — Une autre méthode consiste à semer entre les lignes de planchons des plantes (le plus souvent l'orge) dont le feuillage constituera un écran contre les pucerons ; cette technique est couramment utilisée au Danemark (1) ainsi qu'en Angleterre (cover-crop) ; les planchons sont semés en même temps que l'orge ou dans le courant du mois d'avril.

J'ai essayé comparativement, sur de petites parcelles, l'orge, l'avoine et le lin ; ces plantes ont été semées le 12 mars 1951 et les betteraves le 16 avril, les lignes de betteraves étant séparées par deux lignes de plantes intercalaires.

La protection la plus régulière a été fournie par le lin ; le nombre moyen de pucerons relevés sur 100 pieds de betteraves a été de 984 avec l'avoine, 236 avec l'orge et 18 avec le lin ; la croissance des betteraves a été très lente jusqu'au 20 juillet par suite de la sécheresse et de l'ombrage apporté par les plantes intercalaires ; elles se sont bien développées après la récolte de ces dernières, mais les racines étaient deux fois plus petites que celles des témoins. Le pourcentage de plantes atteintes de jaunisse a été de 100 p. 100 pour le témoin et de 62 p. 100 pour les parcelles avec avoine, de 32 p. 100 avec l'orge et de 29 p. 100 avec le lin.

Un autre essai réalisé en 1953 comprenait deux lots ; les betteraves et les plantes-abris (avoine et lin) du premier lot ont été semées le 10 avril ; la levée et la croissance des 3 plantes ont été irrégulières. Les plantes intercalaires (orge, lin, lentilles) du second lot ont été semées le 5 juin et les betteraves le 20 juillet. La hauteur maximum des lentilles a été de 34 centimètres et elles ne couvraient plus suffisamment le sol pour assurer une protection quelconque ; la hauteur moyenne du feuillage a été, à la date du 15 août, de 45 centimètres pour l'orge et de 1 mètre pour le lin. Le tableau ci-dessous indique les pourcentages de jaunisse relevés le 26 octobre ainsi que le diamètre moyen des racines.

	Jaunisse %	Diamètre des racines mm.
Semis du 10 avril :	—	—
Témoin	100	51
Avoine	84	15
Lin	77	21
Semis du 20 juillet :		
Témoin	23	24
Lentilles	22	22
Orge	17	18
Lin	11	7

(1) Hansen (H. P.). — Investigations on virus yellows of beets in Deamark. *Trans. of Dan. Ac. of Techn. Sc.*, 1950, 7-68.

4° *Dates de semis.* — Nous avons vu que la seconde et la troisième périodes de vol de *Myzodes persicæ* et d'*Aphis fabæ* se terminaient entre le 20 et le 30 juillet ; les chances de contamination des betteraves seront fortement diminuées si la levée des planchons n'a lieu qu'à la fin du mois de juillet ou au début d'août.

Des semis échelonnés de planchons ont été faits à Versailles en 1951 ; une partie des planchons ont été repiqués au printemps suivant et l'autre laissée en culture directe.

Dates du semis	État végétatif (5-10-1951)	Jaunisse (25-6-1952)
5 juin 1951	plantes vigoureuses	70
18 juin	plantes malingres	75
28 juin	plantes malingres	51
12 juillet	plantes vigoureuses	29
30 juillet	plantes vigoureuses	24
13 août	10-15 feuilles	19
3 septembre	3 feuilles (culture directe)	12

D'autres essais ont été faits en 1953 à Versailles et dans la Beauce ; le tableau ci-dessous indique le diamètre moyen des racines en millimètre au moment de l'arrachage et le pourcentage de plantes présentant les symptômes de la jaunisse à la date du 26 octobre.

Lieu	Dates des semis	Diamètre des racines	Jaunisse %
Versailles	10 avril	31	100 (1)
	20 juillet	24	23 (2)
	5 août	17	12 (2)
Beauce	25 juin	28	58 (1)
	25 juillet	25	12 (2)
	20 août	12	0,5 (2)

(1) Symptômes accusés. (2) Symptômes faibles.

Les semis tardifs présentent plusieurs inconvénients : les terres sont souvent très sèches en juillet (notamment en Beauce) et la levée peut être fortement retardée ; c'est ainsi que les semis effectués dans la Beauce entre le 20 juin et le 1er juillet 1952 n'ont levé pour la plupart qu'après le 15 août par suite de la sécheresse exceptionnelle du mois de juillet et de la première quinzaine d'août. Il semble cependant que l'on puisse obtenir une levée rapide grâce à des labours profonds hivernaux, à de fréquentes façons superficielles jusqu'au moment du semis et à un enfouissement profond de la graine avec un semoir muni de rouleaux niveleurs.

On peut craindre également que les racines des planchons obtenus de cette façon soient d'un diamètre insuffisant ou que leurs tissus soient trop tendres pour supporter l'hivernation dans les meilleures conditions. Cet inconvénient est partiellement supprimé si l'on a recours à la « culture directe ». Les essais entrepris sur de petites parcelles depuis deux ans ont montré que la croissance des plantes en culture directe est plus rapide que celle des plantes repiquées et le rendement plus élevé. On reproche à la culture directe de permettre le développement des mauvaises herbes; il est possible de remédier à cela en faisant suivre ou précéder la culture de porte-graines d'une plante sarclée ou d'une légumineuse fourragère. Il serait intéressant de procéder à des essais en divers endroits pour vérifier le bien-fondé des autres critiques qui ont été formulées sur cette technique. Les pucerons sont capables de se développer sur les betteraves pendant les hivers doux et les ailés qui apparaitront au printemps sur ces

plantes constitueront un foyer important et précoce de dissémination : il sera utile d'appliquer en octobre un traitement aphicide complété éventuellement par une autre pulvérisation à la fin de l'hiver.

5° *Densité de peuplement.* — Il a été observé que les betteraves semées précocement ou ayant une forte densité de population ont une moindre population de pucerons que les betteraves semées tardivement ou ne couvrant qu'une faible proportion du sol. Cela tient vraisemblablement pour une part, à ce que la coloration verte (qui est faiblement attractive pour les pucerons) est plus accusée et que les piqûres des pucerons infectieux sont relativement moins nombreuses par plante dans le premier cas que dans le second. C'est pour cette raison que la jaunisse est moins commune dans les champs semés précocement ainsi que M. Baratte l'a signalé précédemment. Dans un champ d'essais de betteraves-racines situé à Rouvray-Saint-Denis (Eure-et-Loir), dont une moitié avait été semée le 20 avril 1953 et l'autre le 10 mai ; il a été relevé le 6 juillet, sur 100 pieds, 42 aptères et 68 ailés d'*Aphis fabæ*, 3,2 aptères et 0,4 ailés de *Myzodes persicæ* dans la parcelle semée le 20 avril, 111 aptères et 198 ailés d'*Aphis fabæ*, 11,4 aptères et 1,2 ailés de *Myzodes persicæ* dans celle qui a été semée le 10 mai ; les pourcentages de plantes atteintes de jaunisse ont été respectivement de 86,5 et de 94,1 et les rendements de 141 et de 100.

On a donc intérêt à semer précocement dans les régions où la jaunisse est généralement grave ; en ce qui concerne les cultures de planchons une amélioration sera obtenue par un semis à faible écartement (30-35 cm.) mais en veillant à ce que la densité de graines soit faible sur la ligne.

6° *Traitements aphicides.* — Il a été essayé comparativement le parathion et des produits systémiques sur des planchons semés dans la seconde quinzaine de juin 1953 ; il n'a pas été observé de différences significatives entre les parcelles et l'action de ces traitements semble avoir été faible. Ainsi que cela a pu être constaté par ailleurs, les traitements aphicides sont généralement d'une efficacité insuffisante lorsque les pucerons ailés sont nombreux et que la durée de vol s'étale sur une longue période. Ils ne présentent donc de l'intérêt que pour les planchons semés tardivement ou avec des plantes-abris après l'enlèvement de ces dernières.

Conclusions

En raison de l'inquiétante extension de la jaunisse dans les cultures de betteraves-racines et de porte-graines, il est nécessaire d'envisager l'application de techniques permettant de diminuer sa nocivité. Il est prématuré de donner des indications très précises, certaines mesures pouvant donner de bons résultats dans quelques contrées et de mauvais dans d'autres suivant les conditions climatiques de l'année et le milieu. Il serait utile de procéder dès la campagne prochaine à des expériences à l'échelon régional.

Actuellement, on peut recommander de terminer l'utilisation des silos de betteraves à la fin du mois de mars ainsi que les techniques suivantes :

1° *Betteraves racines.* — Les semis précoces sont à conseiller bien qu'ils puissent entraîner une « montée à graines » plus ou moins marquée suivant les variétés. Dans les régions où la jaunisse est grave, le démariage sera retardé dans la mesure du possible et la densité de pieds à l'hectare sera élevée.

2° *Porte-graines et planchons.* — Les porte-graines constituant un énorme foyer de virus, leur culture sera concentrée dans les régions betteravières ; les parcelles seront dispersées dans le cas contraire.

Parmi les mesures énumérées ci-dessus, la plus simple est de semer au delà du 15 juillet, le pourcentage de plantes malades étant d'autant plus bas que le semis est plus tardif ; les semis seront faits à un écartement réduit, à une faible densité sur la ligne, sur une terre bien préparée et fumée afin que les plantules puissent se développer rapidement.

Les producteurs de porte-graines qui préfèrent semer les planchons au printemps devraient essayer sur une partie de leurs parcelles la technique des plantes-abris en semant de l'orge ou de l'avoine à maturité tardive ou encore du lin. Un ou deux traitements aphicides appliqués en octobre sur les planchons semés précocement ou tardivement diminueraient les contaminations par les pucerons du 4e vol et éviteraient la multiplication des pucerons dans les silos.

(*Station Centrale de Zoologie Agricole.*)

A PROPOS DE QUELQUES OBSERVATIONS FAITES SUR LA JAUNISSE DE LA BETTERAVE

M. Baratte. — Un ensemble de pays betteraviers parmi lesquels la France avait décidé de mener cette année, et suivant un protocole expérimental commun, des essais de lutte contre la jaunisse par l'emploi de systémiques pour la destruction des pucerons vecteurs de virus. Nous avons été amenés à aller sur place observer les résultats obtenus.

C'est au cours de cette mission d'études effectuée en compagnie de M. Bonnemaison, Directeur de Recherches à la Station de Zoologie Agricole, M. Luziaux, de la Protection des Végétaux ainsi que de notre collaborateur M. Boiteau que nous avons pu observer, sous la conduite de nos collègues étrangers, de très nombreux champs de betteraves tant en France, qu'en Belgique, Hollande, Allemagne, Danemark et Suède.

Des comptes rendus seront ultérieurement rédigés sur ces expériences et nous en laissons le soin, notamment à M. Bonnemaison, spécialiste particulièrement averti en cette matière.

Nous voudrions seulement signaler aujourd'hui une observation que nous avons pu faire et que nous croyons, à tort ou à raison, mériter que l'on s'y arrête.

Dans toutes les régions où sévit la jaunisse, c'est-à-dire, malheureusement, dans la plupart de celles que nous avons visitées nous avons pu faire une constatation commune, et nous pourrions même dire générale. Chaque fois que des pièces de betteraves voisines ont été semées à des dates différentes c'est toujours sur les betteraves de semis plus tardifs que la jaunisse semble se concentrer.

Notre ami et collègue Bonnemaison a d'ailleurs constaté que les pucerons sont attirés par les plantes plus jeunes ou dont le feuillage est peu développé, ce qui se conçoit en somme fort bien et ce qui se remarque aussi pour d'autres parasites et plantes (doryphore sur pommes de terre notamment).

C'est pourquoi nous avons pensé qu'il serait peut-être possible, pour lutter efficacement contre la jaunisse, de laisser dans chaque pièce de betteraves une partie située de préférence autour du champ et qui serait volontairement semée tardivement. Cette zone de betteraves plus jeunes attirant les pucerons servirait de plantes pièges traitées au moyen d'insecticides de contact ou systémiques.

Cette méthode de lutte présenterait de nombreux avantages tels que rapidité, économie, possibilité d'effectuer un traitement soigné sur la zone piège eu égard à la faible surface à traiter.

Bien entendu, il convient tout d'abord de vérifier si les constatations faites cette année sont toujours valables quelles que soient les conditions

culturales et météorologiques de l'année. Dans l'affirmative il faudrait également déterminer l'étendue de la zone de protection conférée par la présence des betteraves de semis tardifs.

En résumé bien des points doivent encore être précisés ou éclaircis, mais la méthode nous semble séduisante par sa simplicité et répondre à la préoccupation de ceux (et ils sont nombreux dans cette enceinte) qui cherchent à ne pas employer de moyens coûteux ou risquant de détruire des équilibres naturels. C'est pourquoi nous avons l'intention d'entreprendre, au cours de la campagne prochaine, des essais dans ce sens en souhaitant pouvoir vous en faire, dans un an, un compte rendu favorable.

M. Vayssière. — M. Baratte a fait des suggestions extrêmement intéressantes pour la lutte contre les pucerons. Et ceci me rappelle une communication que j'ai présentée de la part de M. Réal (1) au sujet de la lutte contre les pucerons des arachides. Et c'est avec une méthode très voisine que cet entomologiste préconise la protection des champs d'arachide. Avec cette différence qu'il demande un semis très serré en bordure, de façon à faire une barrière pour les pucerons qui arrivent de l'extérieur. Cette méthode aurait donné d'excellents résultats en Afrique équatoriale et au Sénégal. Il a d'ailleurs présenté dernièrement une thèse sur le puceron de l'arachide, thèse qui n'a pas encore été publiée, et dont nous connaissons seulement l'essentiel, et non les détails, mais dans laquelle il y a certainement des idées qui pourraient être très utiles pour la protection contre les pucerons des betteraves

Présentation de l'ouvrage :

LE SALAVÈS

par **M. Pierre Clément**

M. Kuhnholtz-Lordat. — Nous devons à M. Pierre Clément une thèse bien représentative des travaux inspirés par l'Université de Montpellier sous l'impulsion du Pr Milhau, en étroite collaboration avec les maîtres de la démographie et de la géographie. Il s'agit de l'étude monographique du Salavès (canton de Sauve, Gard).

« La situation du Salavès à l'intersection de la faille des Cévennes et de la vallée du Vidourle a fait de lui depuis des temps très éloignés une zone de passage et de peuplement. » La céréaliculture sur alluvions, les bois et le pacage de garrigue ont assuré un équilibre économique où la dominante du trinôme fut longtemps l'élevage du mouton, avec transhumance en Gévaudan. Aussi l'auteur insiste-t-il sur la vie des drailles, que jalonnèrent monastères, chapelles et métairies. C'est ce qu'il appelle « l'héritage de l'histoire ».

Partant de là, l'auteur nous fait assister à la lente dégradation de cette économie jadis florissante. Les causes en sont minutieusement analysées.

Le climat est particulièrement agressif : gelées précoces défavorables aux primeurs fruitières, gelées tardives défavorables à la vigne, pluies mal réparties provoquant une alternance néfaste entre la sécheresse et les inondations.

(1) *C. R. Ac. Agr. Fr.*, n° 7, p. 267, 1950.

A l'agressivité des éléments s'est ajoutée celle du peuplement humain : querelles des monastiers possesseurs de troupeaux, querelles de maisons féodales, guerres de conquêtes, guerres de religion, aboutissant à l'amenuisement du rôle de Sauve « en tant que centre économique » et à une discorde « qui reste aujourd'hui encore la clef de la géographie électorale ».

La population a diminué de 50 p. 100 de 1846 (maximum) à 1946. La surface utile est réduite au tiers de la superficie totale. Les pyramides des âges (1806, 1876, 1906, 1931, 1946) font ressortir un vieillissement général et un affaiblissement de l'élément masculin. Cette population a été très mobile. Immigration et émigration se succèdent sans cesse dans ce canton de passage « sans qu'on puisse trouver des lois à ces perpétuels déplacements ».

L'étude des variations de l'activité agricole nous fait assister à des transformations radicales dont les causes sont mises en lumière. Les céréales représentent 80 p. 100 des censives en nature au XIII^e siècle. A partir du XVI^e commencent les grands défrichements qui font grimper les champs sur les pentes aux dépens de la garrigue et par conséquent de l'élevage. C'est alors un damier compact d'arbres fruitiers très divers (figuier, olivier, grenadier, amandier...) aux abords des bourgs ou en clairières éparses dans la chênaie suivant les facilités d'accès. Cette agriculture était en somme centrée sur les besoins vitaux. Mais au XIX^e siècle elle a pu s'évader de ce cadre étroit « vers la spéculation et le profit » ; c'est là ce que l'auteur appelle « la révolution agricole » à juste titre, en raison des bouleversements profonds apportés dans les techniques et dans la mentalité paysanne. Et toujours l'auteur revient à la position géographique déclenchant une « réceptivité particulière aux influences extérieures ».

Les fourrages assolés tendent à stabiliser (ici comme partout) le troupeau vagabond. Le mûrier imprime un paysage végétal nouveau et le grain devient matière d'importation ; cet « arbre d'or » disparaît peu à peu avec les mladies du ver à soie et la vigne apparaît comme un espoir, déçu un instant par les maladies aussi. Le cerisier, d'abord appoint, devint une véritable culture de substitution au point que « la cerise de Sauve », de chair ferme, fut exportée ; mais l'introduction de « la cerise de Remoulins » inapte aux transports fut une erreur mortelle.

Enfin, sur ce tableau de paysages mouvants, le micocoulier a « depuis des temps immémoriaux » fixé une teinte de fond spéciale à la commune de Sauve, comme dans de rares communes de la péninsule ibérique. L'auteur apporte là une confirmation nouvelle de l'influence arabe dans le Salavès et ouvre des horizons sociaux importants sur les pratiques déjà communautaires des producteurs de fourches sous l'ancien régime.

A ces ressources économiques tirées du sol s'ajoute la « persistance d'une activité textile traditionnelle », de cachet bien cévenol. L'histoire en est relatée en trois chapitres fort documentés.

Pour conclure, l'auteur, plaçant le Salavès en face des exigences économiques actuelles prévoit un renouveau possible « par les industries du bois et de la cellulose qui se développeront un jour prochain autour du Massif de l'Aigoual ».

Cette belle étude a été couronnée par le Jury des prix Sully-Olivier de Serres et par le Conseil Général du Gard ; elle prend ainsi la valeur d'un message adressé à une population insuffisamment instruite de son passé, insuffisamment pourvue de cadres ruraux dans le présent mais maintenant suffisamment éclairée sur sa destinée à laquelle le vin et le textile ne sauraient plus suffire.

Présentation d'une étude :

SUR LES CARENCES MINÉRALES ET LEURS CONSÉQUENCES, EXAMINÉES DANS LE CAS DES EAUX AUX JAMBES ET DE LA FIÈVRE APHTEUSE

par **M. de Croutte de Saint Martin,** *Inspecteur général des Haras*

M. Desoutter. — J'ai à vous présenter aujourd'hui une note de M. de Croutte de Saint-Martin, Inspecteur général des Haras, sur les carences minérales et leurs conséquences étudiées dans le cas des eaux aux jambes et de la fièvre aphteuse.

Cette note commence par une introduction qui est en somme la reproduction d'une causerie qu'il avait eu l'occasion de faire en 1949, aux Journées du Cheval de Trait organisées à la Société des Agriculteurs de France, sur les carences minérales et leurs conséquences.

En 1949, il n'y avait pas bien longtemps que la guerre était terminée, qu'on pouvait par conséquent se procurer des engrais minéraux, et en particulier des phosphates en quantité voulue, pour l'entretien des pâturages. Et à cette époque-là, beaucoup d'animaux étaient nés et avaient été élevés sous le signe de la pauvreté et de la pénurie. Beaucoup d'animaux avaient fait l'objet de l'observation de M. de Croutte de Saint-Martin parce qu'ils avaient de nombreuses tares dans les articulations et dans les jarrets. M. de Croutte de Saint-Martin avait constaté que c'étaient les g os chevaux qui souffraient le plus. Il en déduisait que ces chevaux qui étaient de format très puissant étaient de gros assimilateurs de phosphates de chaux, ayant de très gros besoins, et que, chez ces individus, les carences en phosphates de chaux étaient les plus sensibles.

Il avait constaté que non seulement ces chevaux avaient des tares dans les membres, mais que beaucoup d'entre eux présentaient des cas d'eczéma purulent qu'on appelle communément les eaux aux jambes. Il s'est à ce moment-là demandé si les eaux aux jambes ne provenaient pas de carence alimentaire. Il a donc fait une communication dans laquelle il attirait l'attention des éleveurs sur l'urgence de recalcifier leurs pâturages et, dans le cas où ils seraient pris de court, où il n'auraient pas le temps de procéder de la sorte, d'adjoindre à la ration des animaux des condiments minéraux de façon à mettre à la disposition des animaux les phosphates de chaux nécessaires.

En particulier, il insistait sur le fait, ou plutôt sur la nécessité d'apporter, en même temps que le phosphate de chaux un fixateur. Et c'est ce fixateur, précisément, qui a donné lieu de la part de M. de Croutte de Saint-Martin à de nombreuses expériences qui ont porté sur un effectif très important.

Et j'en arrive ainsi au deuxième chapitre de sa communication. Ayant remarqué que les chevaux n'assimilaient pas toujours très bien leur phosphate de chaux, il a eu l'idée de leur donner comme fixateur de l'avoine germée. Et pour éviter, non seulement les carences en phosphate de chaux mais en d'autres minéraux, qu'il avait remarquées, il a composé un « condiment minéral » à l'aide de sels de magnésium, de fer, de manganèse, de phosphore et de calcium, et d'une porportion importante de chlorure de sodium. Et pour arriver à fixer le phosphate de chaux, comme je vous le disais, il a employé de l'avoine germée.

Il a fait porter son expérience sur un très grand nombre d'animaux. Comme il dirigeait le dépôt de Haras de Saintes, il avait à sa disposition une centaine d'étalons, et sur ces 100 animaux, il y en avait 25 ou 30 qui étaient atteints d'eaux aux jambes.

A l'aide de son « condiment minéral » selon lui rendu assimilable par l'avoine germée, il a guéri les 25 ou 30 sujets en question. Il les a même guéris sans avoir besoin de soigner les boutons, les pustules. Alors qu'au début il soignait ces pustules sans arriver à un bon résultat, il a cessé

de pratiquer le traitement extérieur, et il affirme que les 25 ou 30 sujets ont été guéris complètement par l'assimilation complète de son condiment minéral et de l'avoine germée.

Il ajoute qu'au dépôt de Saintes, à partir du moment où il a donné à tous les chevaux le condiment minéral, il n'y a plus eu d'eaux aux jambes. Par contre, dans les autres dépôts, dans lesquels les étalons n'étaient pas soumis au même régime, il a constaté la présence d'eaux aux jambes.

Et il se demande si, dans le condiment minéral, ce ne serait pas, en particulier, le sel de magnésium qui a été efficace.

Personnellement, j'ai fait des essais avec du chlorure de magnésium ; j'ai eu des résultats contradictoires, et d'ailleurs contradictoires — c'est assez curieux, — sur le même sujet Ayant traité un sujet, au bout d'un mois tout avait disparu. Mais, plus tard, les eaux aux jambes ont réapparu, et malgré la reprise du traitement je n'ai jamais pu arriver à les guérir complètement.

Néanmoins, il y a là une indication qui nous paraît intéressante et qui a une valeur considérable, étant donné qu'elle a porté sur un effectif de 100 chevaux et que l'expérience a duré pendant plusieurs années.

L'aspect des manifestations externes des eaux aux jambes, sous forme de pustules, a provoqué chez M. de Croutte de Saint-Martin cette idée d'un rapprochement avec une autre maladie qui se manifeste aussi sous la forme de pustule, c'est-à-dire la fièvre aphteuse. Et il s'est demandé si la fièvre aphteuse ne serait pas une manifestation morbide provenant d'une carence analogue à celle des eaux aux jambes. Il a donc, non pas fait des expériences, mais recueilli un certain nombre d'observations dont il cite quelques lignes dans la note en question. Et comme pour les chevaux, il a fait cette constatation que c'étaient les animaux ayant les plus grands besoins qui étaient les plus touchés par la fièvre aphteuse.

Il faut comprendre que naturellement les animaux de grand format, les animaux surmenés ou les grandes vaches laitières sont plus sensibles à une carence que des animaux de petit format. M. de Croutte de Saint-Martin compare, dans les départements de l'Indre et de la Creuse, les races bovines limousine et charollaise qu'on y élève. Il a constaté que ce sont les animaux au squelette le plus fort qui ont été le plus sensibles à la maladie.

Pour étudier de plus près la fièvre aphteuse traitée de la façon dont il parle, M. de Croutte de Saint-Martin a visité au cours de l'été dernier l'exploitation d'un éleveur du Charollais, éleveur extrêmement important, M. Lanier, ingénieur agronome, dont les terres — dit-il — reçoivent régulièrement et périodiquement des amendements calcaires et phosphatés en très grande abondance. M. Lanier ayant eu quelques animaux atteints par la fièvre aphteuse, a été très intéressé par l'exposé que lui faisait M. de Croutte. Il l'a emmené dans une pâture où se trouvaient un certain nombre de vaches guéries depuis peu de la fièvre aphteuse, qui avaient d'ailleurs été légèrement touchées.

« ... Or — dit textuellement le rapport — dans ce pré des travaux de terrassement avaient été depuis peu exécutés pour la création d'un puits. La terre de teinte très claire remontée ici de quelques mètres de profondeur avait été accumulée sur le sol. Alors qu'arrivaient dans ce pré celles des vaches qui se trouvaient en période de convalescence, elles se précipitèrent sur la terre dont il vient d'être question pour l'avaler à pleine bouche. »

Ce spectacle a évidemment beaucoup surpris M. Lanier et M. de Croutte, et ils ont eu l'idée de faire analyser cette terre. L'analyse pratiquée révéla la composition suivante :

Chaux totale.	1,36 %
Magnésie.	0,93 %
Phosphate	2,51 %

avec l'indication : « Ce produit n'est pas un calcaire, mais une sorte d'argile. »

« Il semble donc, dit M. de Croutte de Saint-Martin, que les animaux, obéissant à leur instinct, ont absorbé le minéral dont il s'agit pour satisfaire un besoin impérieux ». Et il se demande si le minéral dont les animaux avaient tellement besoin, n'est pas le magnésium.

Évidemment, des expériences plus précises sur ce sujet arriveraient peut-être à démontrer la chose ; mais, à défaut d'expériences précises, M. de Croutte a eu l'idée de consulter la carte magnésienne de France, et il constate que les départements dont la terre contient le plus de magnésie sont justement ceux qui ont été le moins frappés par la fièvre aphteuse. Il en arrive ainsi à se demander s'il n'y a pas une relation de cause à effet dans l'absorption de plantes fortement minéralisées en magnésium et le peu d'atteintes par la fièvre aphteuse.

Il trouve encore une preuve formelle de ce fait dans le cas suivant : Il dit qu'au Maroc les cas de fièvre aphteuse sont extrêmement rares. La maladie y a été constatée quelquefois, mais en très petit nombre de cas, elle y est très bénigne. Au Maroc, on peut dire que la contagion n'existe pas, pour ainsi dire ; cependant, l'hygiène, notamment chez les indigènes, y est fort médiocre. Il pense donc que le terrain n'est pas favorable à la réception de la fièvre aphteuse.

Or, on sait que les eaux du Protectorat sont très fortement magnésiennes au point que certaines d'entre elles ne peuvent être utilisées pour la boisson. Il y trouve une présomption de preuve que l'absorption d'eaux magnésiennes ou de végétaux ayant poussé sur un sol fortement magnésien sert en quelque sorte d'immunisation contre la fièvre aphteuse.

Il ajoute que quelques personnes ont eu l'idée que ce seraient peut-être la chaleur et la sécheresse qui auraient provoqué cette immunité. Mais il note — et c'est absolument mon avis — qu'au contraire on a pu remarquer que c'est toujours en été, pendant les périodes de sécheresse, que les atteintes de la fièvre aphteuse sont les plus graves sur les animaux parce que l'herbe qui pousse à ce moment est, en général, fortement carencée en éléments minéraux.

Donc, M. de Croutte de Saint-Martin conclut qu'il est bien plus probable que cela tient à la teneur en magnésium du sol, donc des végétaux et que l'immunité au Maroc a été acquise par le fait de la composition du terrain.

Puis, il parle du point de vue préventif, et il pense qu'on pourrait peut-être, par l'emploi, sinon de magnésium, tout au moins de « condiment magnésien », arriver à prévenir quelque peu la fièvre aphteuse. Nous savons que le Ministère de l'Agriculture est fortement préoccupé par la prévention à l'aide de vaccins, et qu'il y a un problème à résoudre en ce qui concerne les vaccins. Ce problème consiste, étant donné qu'on n'a pas l'écoulement des vaccins en période où il n'y a pas de contagion, à en avoir suffisamment lorsque la maladie se déclenche. Mais ne pourrait-on pas, en même temps, essayer d'obtenir l'immunisation la plus générale possible, à l'aide du condiment magnésien dont parle M. de Croutte de Saint-Martin, condiment qui ne risque pas de perdre son efficacité comme le vaccin.

Il semble donc que si cette méthode était généralisée, si l'on donnait au condiment magnésien la publicité et la vulgarisation nécessaires, on arriverait peut-être à rendre le terrain des animaux assez résistant à la fièvre aphteuse. Ceci d'ailleurs rejoint la théorie du R. P. Favier dont parle l'ouvrage que notre Président a présenté ici.

Je vous ai résumé, mes chers confrères, l'essentiel du rapport de M. de Croutte de Saint-Martin. Personnellement, je pense que le chlorure de magnésium n'immunise pas complètement, mais a un rôle extrêmement efficace ; et s'il n'immunise pas complètement, il rend en tout cas les atteintes de la maladie beaucoup plus anodines.

M. Bressou. — J'ai été personnellement très intéressé par le travail que vient de nous présenter M. Desoutter. Il apporte de patientes observations faites sur un grand nombre de sujets, avec soin et persévérance. Il confirme ce que l'on sait aujourd'hui du rôle capital de l'alimentation dans le développement des maladies des animaux.

Cependant, en me plaçant sur le strict terrain expérimental, il ne me paraît pas devoir emporter la certitude.

Il dit, par exemple, que le phosphate de chaux n'a pas été assimilé. Comment ce fait a-t-il été mis en évidence? Y a-t-il eu des analyses en série? A-t-on étudié les variations du rapport phospo-calcique dont on connait le rôle dans le métabolisme du calcium? A-t-on pensé aux vitamines, à la vitamine D en particulier? On sait du reste très bien aujourd'hui que nombre de médications phosphatées-calciques administrées *per os* sont sans grand effet.

Il affirme de même que l'avoine germée a été « un fixateur ». Comment ce rôle a-t-il été prouvé et comment l'expliquer? Les travaux ne manquent pas sur les grains germés pour qu'une explication soit donnée de cette interprétation.

L'auteur a obtenu des succès sur les eaux aux jambes, ce qui n'est pas surprenant. Il s'agit, en effet, d'une maladie chronique récidivante, que l'on a soigné utilement jusqu'ici par des médications arsénicales internes. C'est le type d'une maladie diathésique que l'on peut atteindre par une thérapeutique générale.

Nous avons déjà entendu des communications sur l'effet des sels magnésiens dans la lutte contre la fièvre aphteuse et j'ai moi-même cité des faits qui prouvent l'importance de la résistance — que peut accroître l'administration de sels magnésiens — dans l'apparition et la propagation de la maladie.

Mais, en cette matière, une série d'observations ne constitue pas une démonstration. Suivant les principes de la biologie moderne, il faut toujours dans une expérience réserver un lot témoin. Ici, le lot témoin d'animaux semblables, placés dans des conditions identiques d'hygiène, d'alimentation, d'habitat est difficile à réaliser et les essais faits jusqu'alors sur un grand nombre d'animaux peuvent justifier une présomption, non servir d'expérience.

Les faits rapportées par M. de Croutte, en raison de la persévérance mis à les recueillir, n'en doivent pas moins retenir notre attention.

INFLUENCE DE LA PROFONDEUR DU SEMIS SUR LA CROISSANCE ET LE RENDEMENT DU BLÉ

par **M. R. Ecochard**

(*Note présentée par* **M. Jos. Lefèvre**)

L'influence de la profondeur de semis sur l'évolution de la plante de blé a déjà été étudiée par de nombreux auteurs dans le passé. Les recherches portaient, en général, sur la détermination de la profondeur optimum en fonction de la nature du sol. Cependant, peu d'essais systématiques ont été faits et les données sont restées assez imprécisées.

Pour avoir des renseignements plus précis, notamment en ce qui concerne l'évolution de la plante dans ses premiers stades en fonction de semis faits à des profondeurs variables il faut arriver, en 1921, à l'ouvrage de Percival *The Wheat Plant.*

M^me^ R. Friedberg, en 1932, étudie la réaction variétale à la profondeur du semis ainsi que la relation qui existe entre l'enfouissement variable du nœud de tallage et la résistance au froid.

En nous plaçant sur le plan variétal et compte tenu des récentes acquisitions relatives à la biologie du blé, il nous a paru intéressant de reprendre l'étude de la profondeur du semis afin de répondre aux questions suivantes :

1° Comment les diverses phases de la croissance et du développement se comportent-elles vis-à-vis de ce facteur?

2° Si le tallage est affecté, y a-t-il un mécanisme compensateur des autres composantes du rendement comme lorsque varie la densité de semis entre certaines limites?

3° Y a-t-il des différences variétales en ce qui concerne ce comportement?

Matériel et méthode

Le premier essai, en split-plot à quatre répétitions réalisé en 1953, fait l'objet de cette note.

Les profondeurs de semis adoptées étaient : 2 centimètres, 4 centimètres, 6 centimètres, 8 centimètres, et les variétés étudiées : *Hybride 40*, *Hybride de Bersée* et *Marival*.

Ces trois blés, susceptibles d'avoir une production sensiblement égale, ont des aptitudes différentes : pour les deux premiers, le facteur principal de productivité est la fertilité de l'épi (nombre ou grosseur des grains) avec un faible tallage ; le troisième au contraire assure sa haute productivité par son fort tallage mais possède un épi moyennement fertile.

Les résultats obtenus sur *Bersée* ne seront pas cités, car cette variété a subi une légère action du froid peu après la levée, qui a retardé la croissance et sans doute affecté le tallage.

Observations sur la croissance

1° Les premières observations ont été faites dès la levée et montrent un décalage d'environ douze jours entre la levée des parcelles à 2 centimètres, et celle des parcelles à 8 centimètres ; les dates d'apparition des feuilles successives montrent que le retard de végétation pris au début s'est maintenu sans augmenter jusqu'au tallage, et ceci pour chaque variété.

2° Les limbes des premières feuilles présentent des différences de longueur notable :

1re feuille	H. 40	Marival	Moyenne en cm. sur 40 individus
2 cm.	7,6 ± 0,05	6,9 ± 0,02	
4 cm.	9,4 ± 0,04	7,9 ± 0,04	Plus petite différence significative (P = 0,05) : 1,09 cm.
6 cm.	10,2 ± 0,04	8,7 ± 0,03	
8 cm.	10,9 ± 0,03	9,1 ± 0,04	

Il y a donc une élongation de la feuille d'autant plus grande que le semis est plus profond.

3° L'observation de la partie souterraine, sur des parcelles réservées à cet effet, confirme les notions exposées par Percival, à savoir qu'aux grandes profondeurs les entrenœuds situés après l'épicotyle s'allongent comme lui pour participer à la constitution du rhizome ; ils sont cependant de plus en plus courts et d'un diamètre croissant vers le sommet végétatif. La notion de plateau de tallage reste valable pour les semis peu profonds ; mais pour des grains plus enfouis les nœuds correspondants au lieu d'être empilés en un « plateau » sont nettement échelonnés en hauteur.

4° A partir d'une certaine profondeur des nœuds dans le sol les

bourgeons axilaires n'évoluent plus. La talle de coléoptile notamment, qui se forme suivant les variétés sur un certain nombre de plantes en semis normal, disparaît pour les semis plus profonds ou, si elle se forme, elle se replie sans atteindre le jour. Dans le tableau suivant nous appelons (*tc*) ces talles non viables et *tc* les talles de coléoptiles normalement venues :

	H. 40	Marival
2 cm.	43 tc + 10 (tc)	53 tc + 0 (tc) sur 100 plantes
4 cm.	7 tc + 37 (tc)	0 tc + 53 (tc)
6 cm.	0 tc + 23 (tc)	0 tc + 20 (tc)
8 cm.	0 tc + 1 (tc)	0 tc + 1 (tc)

En outre le nombre de talles de feuille est également réduit par les semis profonds.

5° Après le tallage, c'est-à-dire lorsque les racines coronales sont installées les différences de longueur des limbes foliaires disparaissent. Par exemple l'avant-dernière feuille présentait les moyennes suivantes :

	H. 40	Marival	Moyenne en cm. sur 20 individus
2 cm.	36,7 ± 0,51	32,6 ± 0,26	
4 cm.	36,1 ± 0,43	32,6 ± 0,28	Plus petite différence significative (P = 0,05) : 2,9 cm.
6 cm.	37,0 ± 0,36	32,5 ± 0,25	
8 cm.	36,6 ± 0,31	32,5 ± 0,20	

A maturité il est impossible de distinguer à l'œil les parcelles semées à des profondeurs différentes.

Observations sur le développement

Toutes les plantes d'une même variété, quelle que soit la profondeur de semis ont acquis dans les quarante-huit heures la différenciation stratifiée du meristème terminal, indiquant le début de la période de reproduction (stade A de Jonard, Koller et Vincent).

Il en est de même pour le stade B, différenciation des glumes dans un épi de 1,5 mm. environ.

Il n'y a aucune différence appréciable entre les profondeurs, l'écart étant de vingt-cinq jours entre ces deux stades pour chaque variété et chaque profondeur de semis ; ce qui laisse à penser qu'il s'agit vraisemblablement de deux phénomènes indépendants de la croissance proprement dite. De même l'épiaison et la floraison étaient simultanées pour toutes les parcelles d'une même variété.

Comme aucune talle ne se développe plus peu après le stade A, le retard dans la croissance et la disparition de la talle de coléoptile aboutissent en définitive à une chute du tallage herbacé. Le nombre moyen de talles par plante, tige principale comprise était :

	H. 40		Marival	
2 cm. . . .	3,45 talles herbacées	1,82 épis	3,35 talles herbacées	2,17 épis
4 cm. . . .	3,21 talles herbacées	1,66 épis	2,45 talles herbacées	1,96 épis
6 cm. . . .	3,24 talles herbacées	1,65 épis	2,42 talles herbacées	1,97 épis
8 cm. . . .	2,82 talles herbacées	1,71 épis	2,39 talles herbacées	1,84 épis

La chute relative de tallage entre 2 centimètres et 8 centimètres est donc :

	H. 40	Marival
Talles herbacées. .	18,3 %	28,9 %
Épis	6,1 %	15,2 %

Il semble que *Marival*, variété à fort tallage, soit plus affecté que *H. 40* par des semis profonds.

On peut se demander aussi si la grosseur du grain ne joue pas un certain rôle ; les petits grains épuiseraient plus vite leurs réserves avant que la nutrition autotrophe soit appréciable. Ces hypothèses devront être examinées de plus près dans la suite.

Observations sur le rendement

Les composantes du rendement, nombre moyen de grains par épi et poids moyen de 1.000 grains, étaient à maturité :

	Nombre de grains par épi		Poids de 1.000 grains	
	H. 40	Marival	H. 40	Marival
2 cm.	23,2	24,6	56,6	41,2
4 cm.	22,2	22,6	60,8	43,5
6 cm.	24,2	23,5	57,6	43,5
8 cm.	27,6	24,5	54,6	42,8

et le rendement, ramené à 100 pour les semis à 2 centimètres.

	H. 40	Marival
2 cm.	100	100
4 cm.	94,3	81,8
6 cm.	100,4	87,4
8 cm.	106,7	79,8

Ces moyennes ne portent que sur 4 répétitions et d'autre part une attaque hétérogène de rouille noire a diminué la précision de l'essai. Les différences qui apparaissent dans ces tableaux ne sont donc pas significatives au seuil de 5 p. 100 malgré la tendance qu'elles reflètent et l'essai reste peu concluant en ce qui concerne les rendements.

Il semble toutefois que nombre de grains et poids du grain jouent simplement en sens inverse l'un de l'autre, laissant au tallage le rôle déterminant dans le rendement.

Une variété telle que *Marival* serait alors plus affectée par des semis à 6 ou 8 centimètres de profondeur qu'une variété comme *Hybride* 40.

Ce sont ces hypothèses que nous nous proposons de vérifier dans des essais ultérieurs.

Conclusion

Les premiers résultats montrent, outre le retard à la levée des semis profonds des différences de croissance notable : longueur des feuilles accrues tallage échelonné, talle de coléoptile supprimée.

Cependant les diverses phases de la période reproductrice sont très peu ou ne sont pas modifiées. Il en résulte chez la plante adulte une diminution du nombre moyen d'épis par plante, diminution qui est plus nette chez *Marival*, variété à fort tallage, que chez *Hybride* 40, qui a un tallage faible.

Le rendement, chez *Marival*, paraît s'en ressentir sans toutefois que les premiers essais relatés ici soient vraiment concluants.

(*Station Centrale de Génétique et d'amélioration des Plantes* (*I. N. R. A.*) *à Versailles.*)

Bibliographie

Friedberg (R.). — Contribution à l'étude du tallage du blé. *Annales Agronomiques*, 1932, n° 1, 215-228.

Garola (V.) et Lavallée (P.). — *Encyclopédie Agricole. Céréales*, 5e édit. J. B. Baillière et fils, 1925.

Jonard (P.) et Koller (J.). — Les facteurs de la productivité chez le blé. *Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique*, 1951, n° 2, 256-176.

Jonard (J.), Koller (J.) et Vincent (A.). — Évolution de la tige et de l'épi chez la variété de blé Vilmorin 27 au cours de la période de reproduction. *Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique*, 1952, n° 1, 31 à 54.

Percival (J.). — *The Wheat Plant*. Londres. Duckworth and Co, 1921.

M. Jos. Lefèvre. — La note de M. Écochard est seulement préliminaire : les essais rapportés ne correspondent qu'à une année et n'autorisent encore aucune conclusion. Mais je crois que cette note présente un intérêt.

De nombreux travaux ont déjà abordé la même question : certains particulièrement remarquables, tels ceux de Risler, de Percival... sont encore à la base de nos techniques actuelles. Mais ces travaux, déjà anciens, ont été exécutés à une époque où les diverses régions cultivaient depuis longtemps les mêmes populations, ou de nouveaux blés encore assez peu perfectionnés, à réactions physiologiques assez uniformes. (C'était le moment où les géographes pouvaient encore parler des limites nord de culture « du » blé, de « la » vigne...)

La rapide création de nombreuses variétés améliorées de blé nous a placés dans une situation toute différente : il est certain que nos variétés actuelles présentent souvent des caractères et des réactions physiologiques très distinctes, qu'en particulier leurs réponses aux différents facteurs de production peuvent être entièrement différentes.

Pour ne rappeler qu'un fait, spécialement envisagé dans la note, certaines variétés sont très productives parce qu'elles tallent beaucoup en aboutissant à la production d'un très grand nombre d'épis au mètre carré (en n'ayant pourtant souvent qu'un épi et un grain assez moyens), d'autres parce que leur épi est très développé et garni, leur grain très gros (avec un nombre d'épis nettement inférieur par unité de surface).

Il apparaît que toute modification culturale qui peut retentir plus ou moins gravement sur l'action d'un facteur de production aura des conséquences très différentes pour les variétés, suivant l'importance que présente ce facteur pour conditionner la production de chacune d'entre elles.

Beaucoup de conclusions parfaitement valables pour l'ensemble des variétés précédemment cultivées — ou, si l'on veut, pour déterminer alors les meilleures conditions de la culture « du blé » — doivent donc être remises maintenant en question sur le plan *variétal*. C'est ce qu'a parfaitement compris M. Écochard dans le cas présent.

A la précédente séance j'avais l'honneur de vous présenter une note de M. Coïc rapportant une partie des résultats obtenus par ce chercheur sur la répartition dans le temps de la fumure azotée du blé : je crois utile de souligner que le travail était ordonné dans le même cadre et qu'il avait déjà permis d'observer de très intéressantes différences de réaction entre variétés, suivant les facteurs de production qui jouent pour elles de manière critique.

Ces nouvelles recherches se sont orientées dans une direction qui sera, j'en suis sûr, particulièrement féconde. J'espère d'ailleurs qu'en raison même de leur cadre commun, elles s'uniront bientôt dans un grand travail d'ensemble dont l'utilité ne saurait nous échapper.

CANDIDATURE

Pour la place laissée vacante dans la Section de Grande Culture par le décès de M. GUILLEMOT, l'Académie a reçu la lettre de candidature de M. P. GILLOUARD, actuellement correspondant au titre de la même Section.

COMITÉ SECRET

Exposé et discussion des titres des candidats en vue des élections qui auront lieu le 16 décembre 1953.

Correspondants nationaux :

a) Section des Cultures spéciales. La Section propose : en remplacement de M. Baumann, M. Albert de Barbuat et en remplacement de M. Anhoury, M. Robert Mayer.

b) Section de Sylviculture. En remplacement de M. Schaeffer, la Section propose : M. Messines Paviot du Sourbier.

c) Section d'Économie, Statistique et Législation agricoles. La Section propose, en remplacement de M. Camille Rosier : M. Achille Dauphin-Meunier.

d) Section des Sciences physico-chimiques agricoles. La Section propose en remplacement de MM. Burgevin, Millau, Joret élu nembre non résidant : MM. Raymond Chaminade, Flanzy, Mocquot.

e) Section d'Histoire Naturelle agricole. La Section propose, en remplacement de M. de Lapparent, M. Pierre Limasset, et en remplacement de M. A. Bigot, M. Bernard Gèze.

f) Section de Génie Rural. La Section propose, en remplacement de M. Crestin, M. Campredon et en remplacement de M. Sourisseau, M. Gougis.

(*Approuvé.*)

Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne) France
C. P. P. P. : 23.579. — Dépôt légal : 1er trim. 1954. - N° d'ordre : 3.145

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1954 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages. . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus.	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.800 fr. en fascicules séparés.

N° 16

SÉANCE DU 2 DÉCEMBRE 1953

Présidence de M. BRESSOU

M. le Président. — Notice nécrologique : Alexandre Monvoisin (1878-1953) 731
M. Guinier. — Présentation d'un nouveau fascicule des Annales de l'École Nationale des Eaux et Forêts 731
Observations : **MM. Désiré Leroux, Guinier** 732
M. Guinier. — Présentation du dernier bulletin de la Fédération française d'Économie alpestre 732
Observations : **MM. Hayaux du Tilly, Tardy** 734
MM. Vago et **Vasiljevic.** — Détection d'une maladie à virus parmi les populations européennes de l'écaille fileuse (*Hyphantria cunea* Drury *Lepidoptera*) (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 735
M. Dupaigne. — Les différences d'indice de maturité entre les diverses parties des fruits (oranges et ananas) (*Note présentée par* **M. Nottin**) 737
MM. Coïc et **Jolivet.** — La fertilisation azotée semi-tardive et tardive du blé d'hiver. I. Action sur le Rendement (*Note présentée par* **M. Jos. Lefèvre**) 741
MM. Lafon et **Couillaud.** — Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la vigne (*Note présentée par* **M. Fron**) 744
M. R. David. — Sur le débroussaillement chimique des Landes de Gascogne (*suite*) (*Note présentée par* **M. Jagerschmidt**) 747
Demande de Comité secret 747

SÉANCE DU 9 DÉCEMBRE 1953

Présidence de M. BRESSOU

M. Bressou, *Président.* — Emmanuel Leclainche (1861-1953). 748
M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance. Ouvrages reçus 750
M. A. Chevalier. — Sur l'avenir du *Trifolium subterraneum* comme culture fourragère en France et sur son histoire 750
M. Bonnemaison. — Protection des betteraves et notamment des porte-graines contre la jaunisse 752
M. Baratte. — A propos de quelques observations faites sur la jaunisse de la betterave 759
Observation : **M. Vayssière** 760
M. Pierre Clément. — La situation du Salavès (*Ouvrage présenté par* **M. Kuhnholtz-Lordat** 760
M. G. de Croutte. — Sur les carences minérales et leurs conséquences, examinées dans le cas des eaux aux jambes et de la fièvre aphteuse (*Note présentée par* **M. Desoutter**) . . . 762
Observation : **M. Bressou** 765
M. Ecochard. — Influence de la profondeur du semis sur la croissance et le rendement du blé (*Note présentée par* **M. Jos. Lefèvre**) 765
Observation : **M. Jos. Lefèvre.** 769
Candidature. — M. P. Gillouard, correspondant (Section de Grande Culture), en remplacement de M. Guillemot, décédé 770
Comité secret. — Exposé et discussion des titres des candidats aux places de correspondants nationaux dans diverses sections 770

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C. P. P. P. 23.579 N° 16. — 2-54. — 3.145